ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ

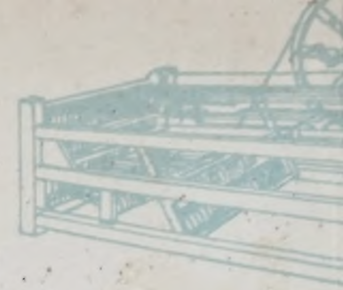
ಕಿರಿಯರ ವಿಶ್ವಕೋಶ

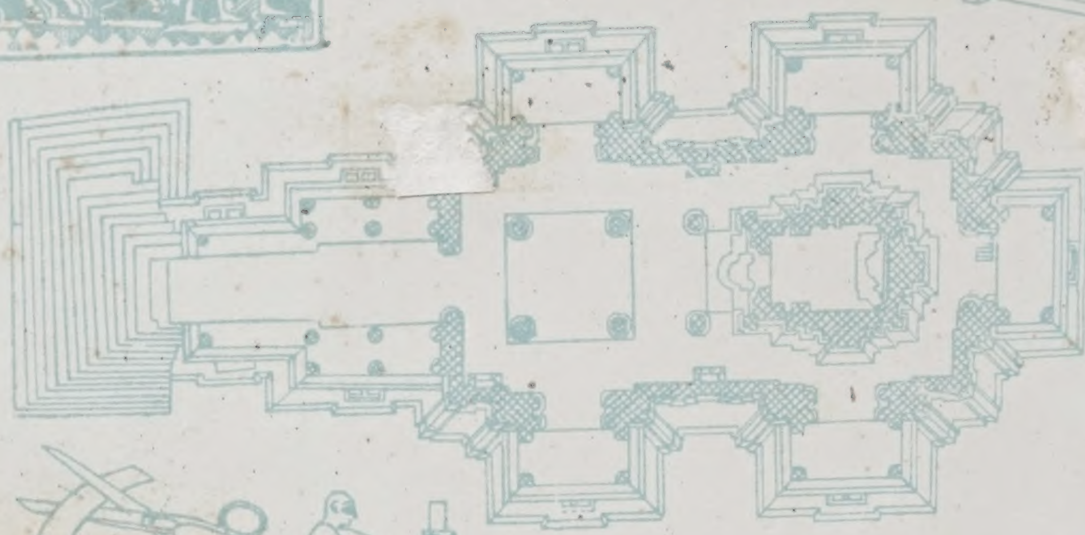
೬

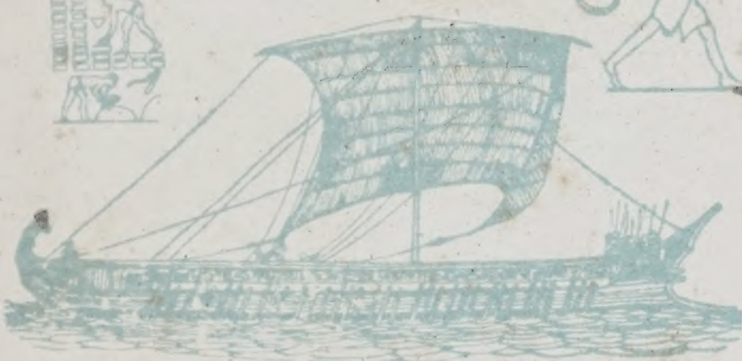
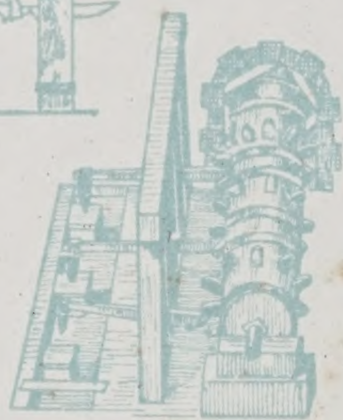
ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು

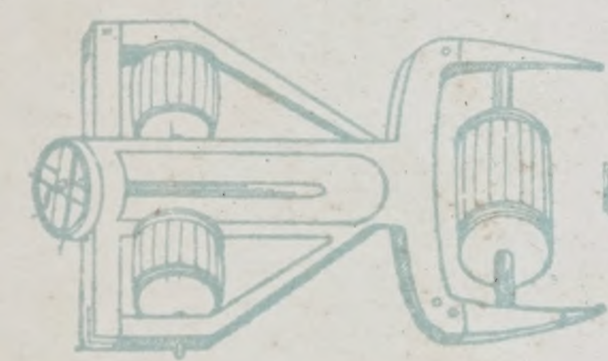
ಕರ್ನಾಟಕ ಸಹಕಾರೀ ಪ್ರಕಾಶನ ಮಂದಿರ







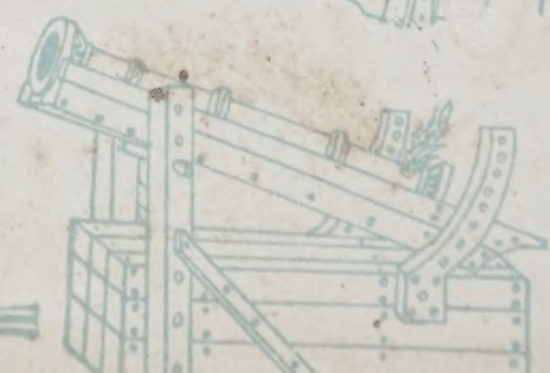















ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ

ಕಿರಿಯರ ವಿಶ್ವಕೋಶ

ಸಂಪುಟ ನಾಲ್ಕು

ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು



ಬೆಂಗಳೂರು
೧೯೭೨

JNĀNA GANGŌTHRI Vol. IV, entitled Yantra Jagathu, being the Fourth Volume of a 7-Volume Junior Encyclopaedia in Kannada, published by the Karnataka Co-operative Publishing House Ltd., Bangalore. Editor-in-Chief : Niranjana. First Edition, 1972 ; pp. 704 + xvi+10 colour plates. Printer : Director, Government Press, Bangalore.

ಬೆಲೆ : ಐವತ್ತು ರೂಪಾಯಿ

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ :

ನಿರಂಜನ

ಸಂಪಾದಕರು :

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

— ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾ. ನಾ. ಚೌಡಪ್ಪ

— ಸಾಹಿತ್ಯ

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು :

ರಾಜಾ ಶೈಲೇಶಚಂದ್ರ ಗುಪ್ತ
ಎಮ್. ಎನ್. ಸುಮಿತ್ರ
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಎಮ್. ವಿಜಯ ಭಟ್
ಎಮ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಹರ್ಷ
ಬಿ. ಅರುಣ ನಾರಾಯಣ

ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಸಂಪಾದಕ :

ಪಿ. ಎಸ್. ಭಟ್

ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರಿ :

ಟಿ. ಕೆ. ರಂಗರಾಜ ಐಯಂಗಾರ್

ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ

'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ'ಯ ಲೇಖನಗಳ ಒರೆಗಲ್ಲು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
ಜಯನಗರ ಹೈಸ್ಕೂಲಿನ ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸದಸ್ಯರು :

೮, ೯ ಮತ್ತು ೧೦ನೇ ತರಗತಿಗಳ
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಪಕರು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ
ಏಳು ಸಂಪುಟಗಳಲ್ಲಿ

ಸಂಪುಟ ೧

ಮನುಕುಲದ ಕಥೆ

ಗವಿಜೀವನದಿಂದ ಚಂದ್ರಯಾನದ ತನಕ : ನಾಗರಿಕತೆಗಳು : ಧರ್ಮಗಳು : ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಗಳು : ರಾಜ್ಯಗಳ ಉದಯ : ರಾಜಕೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು : ವ್ಯಾಪಾರ, ವಾಣಿಜ್ಯ, ಕೈಗಾರಿಕೆ : ಭೂಗೋಳ : ಇತಿಹಾಸಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸ್ತ್ರೀಪುರುಷರು

ಸಂಪುಟ ೨

ಜೀವಜಗತ್ತು

ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ : ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ : ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನ : ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ : ವೈದ್ಯಕ : ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ : ಕೃಷಿ : ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮ : ತೋಟಗಾರಿಕೆ : ವಿಖ್ಯಾತ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು

ಸಂಪುಟ ೩

ಭೌತಜಗತ್ತು

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ : ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ : ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನ : ಗಣಿತ : ಭೂವಿಜ್ಞಾನ : ಪವನವಿಜ್ಞಾನ : ವ್ಯೋಮಯಾನ : ಗ್ರಹಾಂತರಯಾನ : ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು

ಸಂಪುಟ ೪

ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ –ಮಿಲಿಟರಿ, ಸಿವಿಲ್, ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ : ತಾಂತ್ರಿಕತೆ : ಘನ, ಲಘು ಮತ್ತು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳು : ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನ : ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ : ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಕೀರ್ತಿಶಾಲಿಗಳು

ಸಂಪುಟ ೫

ಕಲೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ

ಚಿತ್ರಕಲೆ, ಶಿಲ್ಪಕಲೆ, ಸಂಗೀತ, ನೃತ್ಯ, ನಾಟಕ –ಆರಂಭದ ನಾಗರಿಕತೆಯಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಅವಧಿಯತನಕ : ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಗ್ರೀಕ್ ಮಹಾಕಾವ್ಯಗಳು : ಕರ್ನಾಟಕದ, ಭಾರತದ, ವಿದೇಶಗಳ ಖ್ಯಾತ ಸಾಹಿತಿಗಳು, ಕಲಾವಿದರು

ಸಂಪುಟ ೬

ಕ್ರೀಡೆ, ಮನೋಲ್ಲಾಸ

ಜಗತ್ತಿನ ಕ್ರೀಡೆಗಳು, ಆಟಗಳು : ಶರೀರ ಶಿಕ್ಷಣ : ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳು : ಹವ್ಯಾಸಗಳು : ಮನೋರಂಜನೆ

ಸಂಪುಟ ೭

ಭಾರತದ ಕಥೆ

ಚರಿತ್ರಪೂರ್ವ ಕಾಲಾವಧಿಯಿಂದ ಗಾಂಧೀಯುಗದತನಕ : ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಾಹಿತ್ಯ : ಧರ್ಮೋಪದೇಶಕರು : ಮಹಾನ್ ಆಡಳಿತಗಾರರು : ದಾಸ್ಯ–ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ : ವಿವಿಧತೆಯಲ್ಲಿ ಏಕತೆ : ಭಾರತದ ಭೂಗೋಳ : ಕೃಷಿ, ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ : ಭಾರತ ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮಯುಗ : ಆಯಾ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಸಮಕಾಲೀನ ಬದುಕು ಮತ್ತು ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪೂರಕ ಲೇಖನಗಳು : ವಿಶ್ವದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ

ಈ ಸಂಪುಟದ ಸಮಾಲೋಚಕರು

ಟಿ. ಶಾಮಣ್ಣ
ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಮ್ಯಾನೇಜಿಂಗ್ ಡೈರೆಕ್ಟರ್
ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯ ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿಯಲ್
ಇನ್‌ವೆಸ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ ಮತ್ತು
ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಲಿ.
ಬೆಂಗಳೂರು

ಐ. ಎಂ. ಮಗ್ದುಮ್
ಎಂಜಿನಿಯರ್–ಇನ್–ಚೀಫ್
ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಎಚ್. ವಿ. ನಾರಾಯಣ ರಾವ್
ಅಧ್ಯಕ್ಷ
ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮಂಡಲಿ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಬಿ. ವಿ. ಪಾಟಣಕರ್
ಆರ್ಕಿಟೆಕ್ಟ್ ಮತ್ತು ಕನ್‌ಸಲ್ಟೇಷನ್
ಎಂಜಿನಿಯರ್
ಬೆಂಗಳೂರು

ಎಸ್. ಪಿ. ಭಟ್
ಚೀಫ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್
ಲೋಕೋಪಯೋಗಿ ಇಲಾಖೆ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಎಸ್. ಜಿ. ರಾಮಚಂದ್ರ
ಚೀಫ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್
ಕಿರ್ಲೋಸ್ಕರ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಂಪೆನಿ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರೊ. ಬಿ. ಪಿ. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ
ಸರಕಾರೀ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನ
ವಿಶ್ರಾಂತ ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಾಲ್
ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಎಸ್. ಕೃಷ್ಣಸ್ವಾಮಿ
ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಾಲ್
ಬಿ. ಎಂ. ಎಸ್. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರೊ. ಪರಶಿವಮೂರ್ತಿ
ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಾಲ್
ಶ್ರೀ ಜಯಚಾಮರಾಜೇಂದ್ರ
ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜು ಮೈಸೂರು

ವಿ. ಜಿ. ಭಟ್
ನಿರ್ದೇಶಕ
ಖಾದಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮೋದ್ಯೋಗ ಮಂಡಲಿ
ಮುಂಬಯಿ

ಟಿ. ಆರ್. ದೊರೆಸ್ವಾಮಿ
ಮ್ಯಾನೇಜಿಂಗ್ ಡೈರೆಕ್ಟರ್
ರೆಮ್ಕೋ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಬಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲರಾಜೇ ಅರಸು
ನಿರ್ದೇಶಕ
ಸರಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಎನ್. ಕೃಷ್ಣಸ್ವಾಮಿ
ಸೀನಿಯರ್ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಆಫೀಸರ್
ಎಲ್. ಆರ್. ಡಿ. ಇ.
ಬೆಂಗಳೂರು

ಡಾ. ನಾರಾಯಣ ಮಹಿಪಿ
ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕಾಧಿಕಾರಿ
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಎಚ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸಯ್ಯ
ಡಿಸೈನ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್
ಬಿ. ಇ. ಎಂ. ಎಲ್.
ಬೆಂಗಳೂರು

ಎಚ್.ವಿ. ಪ್ರಹ್ಲಾದರಾವ್
ಕ್ಯೂರೇಟರ್
ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಮತ್ತು
ತಾಂತ್ರಿಕ ಮ್ಯೂಸಿಯಂ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಟಿ. ಎಸ್. ಗೀತಾಪ್ರಭು
ಎಂಜಿನಿಯರ್
ಬೆಂಗಳೂರು

ಮೂರ್ತಿ
ಎಂಜಿನಿಯರ್
ಬೆಂಗಳೂರು

ಕೆ. ಆರ್. ಮೋಹನ್
ಉಪನ್ಯಾಸಕ
ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್
ಬಿ. ಎಂ. ಎಸ್. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಎನ್. ನರಸಿಂಹಸ್ವಾಮಿ
ಉಪನ್ಯಾಸಕ
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್
ಬಿ. ಎಂ. ಎಸ್. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಆಹ್ವಾನಿತ ಲೇಖನಗಳು / ಮೂಲ ಸಾಹಿತ್ಯ ಲೇಖಕರು

ಅನ್ವೇಷಣೆ	ಆರ್‌ಎನ್‌ಎಮ್
ಆಹಾರವಿಜ್ಞಾನ	ಡಾ. ವೈ. ಎಸ್. ಲೂಯಿಸ್
ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	ಪಿ. ಎಸ್. ಬಾಲಕೃಷ್ಣನ್
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್	ಬಿ. ಜಿ. ರಮೇಶ್
ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್	ಎಚ್. ಎಲ್. ಕೇಶವಮೂರ್ತಿ
ಕಂಪ್ಯೂಟರ್	ಎಂ. ಎಸ್. ಭಟ್
ಗ್ರಾಮೀಣ ಸರಳಯಂತ್ರ	ವಿ. ಜಿ. ಭಟ್
ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ	ಟಿ. ದ್ವಾರಕನಾಥ್
ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು	ಡಾ. ನಾರಾಯಣ ಮಹಿಷಿ
ತಾತಾ ಜಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ನಸರ್‌ವಾನ್‌ಜೀ	ಡಾ. ನಾರಾಯಣ ಮಹಿಷಿ
ನಗರಯೋಜನೆ	ಕೆ. ಎಸ್. ರಾಮೇಗೌಡ
ನೀರಾವರಿ	ಐ. ಎಂ. ಮಗ್ದುಮ್
ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆ	ಡಿ. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್	ವೈ. ಎಂ. ಆನಂದವರ್ಧನ
ಮುದ್ರಣ	ಬಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲರಾಜೇ ಅರಸು
ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕ	ಎಸ್. ವಿಜಯಕುಮಾರ ಶಾಸ್ತ್ರಿ
ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ	ಡಾ. ಎಂ. ಪಿ. ಚೌಡಯ್ಯ
ವಾಯುಯಾನವಿಜ್ಞಾನ	ಡಾ. ಎನ್. ಆರ್. ಸುಬ್ರಮಣ್ಯನ್
ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ಉಪಕರಣ	ಡಾ. ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪ
ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ	ಸಿ. ಎಂ. ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್
ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ	ಸತ್ಯನಾರಾಯಣ ಕೆ. ಯಾಜಿ
ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್	ಎಚ್. ವಿ. ವೆಂಕಟಸುಬ್ಬಯ್ಯ

ನೆನಕೆ

ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು

Bhabha Atomic Research Centre, Trombay
Bharat Earth Movers Ltd., Bangalore
Bharat Electronics Ltd., Bangalore
Bharat Heavy Electricals, Tiruchirapalli
Canara Workshops Limited, Mangalore
Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi
Central Food Technological Research Institute, Mysore
Dalmia Cement, Dalmiapuram
Deutschef Museum, Munich
Ford Archives, Henry Ford Museum, Dearborn, Michigan U.S.A.
Hindustan Machine Tools, Bangalore
Indian Institute of Science, Bangalore
Indian Institute of Technology, Madras
Indian Telephone Industries, Bangalore
Integral Coach Factory, Madras
Kamani Engineering Corporation, Bombay
Khadi and Village Industries Commission, Bombay
Kolar Gold Mining Undertakings, K.G.F.
Larsen & Toubro, Bombay
Mafatlal Services, Pvt. Ltd., Bombay
Max Mueller Bhavan, Bangalore
Mysore Electrical Industries, Bangalore
Mysore Government Soap Factory, Bangalore
Mysore Iron and Steel Works, Bhadravati
Mysore State Road Transport Corporation, Bangalore
National Rayon Corporation, Bombay
Pondy Cycle Parts Manufacturers, Pondicherry
Premier Automobiles Ltd., Bombay
Press Information Bureau, Bangalore
Rachana Advertising Agency, Bangalore
Radio and Electrical Manufacturing Company, Bangalore
Seismic Array Station, Gauribidanur
Science Museum, London
Stumpp Schuele & Somappa, Bangalore
Sunanda Aromatic Industries, Mysore
Toolcraft, Bangalore
Tube Investments of India, Madras
United Chemicals & Industries, Bangalore
Verein Schweizerischer Maschinen—Industrieller, Zurich, Switzerland
Visvesvaraya Industrial and Technological Museum, Bangalore
Weavers' Service Centre, Bangalore
WIFAG Bern, Switzerland

ಮತ್ತು

U. S. S. R. Consulate, Madras
Soviet Land, Bombay ; Soviet Desha, Madras
United States Information Service, Madras
American Reporter, Madras ; Span, New Delhi ; Science Horizon, London
British High Commission, New Delhi
Australian High Commission, New Delhi
Canada High Commission, New Delhi
Embassy of People's Republic of Bulgaria, New Delhi
Embassy of Czechoslovakia, New Delhi
Embassy of Federal Republic of Germany, New Delhi
German Democratic Republic, Consulate, New Delhi
Embassy of Japan in India, New Delhi
Embassy of Sri Lanka in India, New Delhi
Italian Embassy, New Delhi
Trade Commissioner for France, Bombay
Miss M. E. Gibbons, London
H. Venkatasubbiah, Correspondent, 'The Hindu', London
Jayadev Krishna, Ittigen b.Bern, Switzerland

ನೆನಕೆ

ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳು :

ವಿಜಯ್ ; ಕೆ. ಶ್ರೀಧರ್ ; ಟಿ. ಬಿ. ಸೊಲಬಕ್ಕನವರ್ ; ಸತೀಶ ಮೋಹನ ಗುಪ್ತ–ರಾಜ್

ಕೆಲವು ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳು :

ಬಿ. ಕೇಸರಸಿಂಗ್, ಬೆಂಗಳೂರು ; ಎನ್. ಸಿ. ದೇಸಾಯಿ, ಸಂತೋಷಕುಮಾರ ಗುಲ್ವಾಡಿ, ಮುಂಬಯಿ

ಕೆಲವು ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಮೂಲ :

ಜೆ. ಡಿ. ಬರ್ನಾಲ್ ಅವರ ನಾಲ್ಕು ಸಂಪುಟಗಳ 'ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ' ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಕಾಲಿನ್ ರೊನಾನ್ ಅವರ ಆಯ್ಕೆ

ವರ್ಣಪುಟಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ :

ವಿಜಯ್

ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳು :

1 ಸ್ವಿಸ್ ಯಂತ್ರ ಪತಾರ : ವಿ. ಎಸ್, ಎಂ. ಐ., ಜೂರಿಚ್, ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡ್
2 ಶರಾವತಿ ಯೋಜನೆ : ಲಿಂಗನಮಕ್ಕಿ ಜಲಾಶಯ, ಯು. ಎಸ್. ಐ. ಎಸ್.
3 ಅದಿರು-ಉಕ್ಕು-ಗೊಬ್ಬರ : ಎಂ. ಐ. ಎಸ್. ಡಬ್ಲ್ಯು ; ಯು. ಎಸ್. ಐ. ಎಸ್.
4 ಟೆಲಿಫೋನ್ : ಐ. ಟಿ. ಐ.
5 ಮುದ್ರಣ : ಡಿ. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
6 ಘನಯಂತ್ರ—ರಫ್ತಿಗೆ, ಬಳಕೆಗೆ : ಎಚ್. ಎಂ. ಟಿ. (ಬಿ. ಕೇಸರಸಿಂಗ್) ; ಬಿ. ಎಚ್. ಇ. ಎಲ್. (ಉದಯ ಭಾಸ್ಕರ್)
7 ರೇಡಿಯೋ—ಮಾಪಕ-ಲೇಪನ-ಕೇಬ್ಲ್ : ರೆವ್ಕೋ (ಬಿ. ಕೇಸರಸಿಂಗ್)
8 ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ : ಮಫತ್‌ಲಾಲ್ ಸರ್ವಿಸಸ್ ಪ್ರೈ, ಲಿ.
9 ನಾಜೂಕು ಯಂತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿ : ಯು. ಎಸ್. ಐ. ಎಸ್. ; ಎಚ್. ಎಂ. ಟಿ. ವಾಚ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿ (ಬಿ. ಕೇಸರಸಿಂಗ್)
10 ಭಾರತರತ್ನ ಮೋಕ್ಷಗುಂಡಂ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ : ಬಿ. ಕೇಸರಸಿಂಗ್

ವರ್ಣಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆ :

ಕಲಾಕ್ಷೇತ್ರ, ಮದರಾಸು

ಸೇವೆ ಎರವಲು :

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್ — ವಿಜಯ ಕಾಲೇಜ್, ಮೂಲ್ಕಿ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯದ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಫ್ ಕಾಲೇಜಿಯೇಟ್ ಎಜುಕೇಷನ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಬರೆವಣಿಗೆ ನೆರವು :

ಪು. ನಾ. ತೇಜಶ್ಚಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು

ವಿವಿಧ ಸಹಾಯ :

ಡಾ. ಬಿ. ವಿ. ಸುಬ್ಬರಾಯಪ್ಪ, ಭಾರತ ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸ ರಚನಾ ಮಂಡಲಿ, ನವದೆಹಲಿ ; ಎಂ. ಎಸ್. ಭಾರದ್ವಾಜ್, ಮೈಸೂರು ಸರಕಾರದ ವಾರ್ತಾಧಿಕಾರಿ, ನವದೆಹಲಿ ; ವರದರಾಜ ಅಯ್ಯ, ಮುಂಬಯಿ ; ಪಿ.ಪಿ. ಫಿಲಿಮೊಂಕೋ, ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ವೈಸ್ ಕಾನ್ಸಲ್, ಮದರಾಸು ; ಜಿ. ಎಫ್. ಕೊವಲೀವ್, ಸೋವಿಯೆತ್ ವಾರ್ತಾವಿಭಾಗ ; ಮದರಾಸು ; ಸಿ. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣರಾವ್ ಮತ್ತು ಕೆ. ಎಲ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣರಾವ್, ಮದರಾಸು ; ಉದಯ ಭಾಸ್ಕರ್, ತಿರುಚಿರಾಪಳ್ಳಿ ; ಕೆ. ಎಸ್. ರಾಮಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ, ಸಂಪಾದಕ, 'ಕನ್ನಡಪ್ರಭ', ಬೆಂಗಳೂರು ; ಎಂ. ಬಿ. ಸಿಂಗ್, ಸಹಾಯಕ ಸಂಪಾದಕ, 'ಸುಧಾ', ಬೆಂಗಳೂರು ; ಸುಧಾಕರ ಶೆಟ್ಟಿ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಪರ್ಕಾಧಿಕಾರಿ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರಖಾನೆ, ಭದ್ರಾವತಿ ; ಪಿ. ಕೆ. ನಾರಾಯಣ ಮತ್ತು ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಉಡುಪ, ಮಂಗಳೂರು ; ಎಚ್. ಕುಸುಮಾಕರ್, ವೈ. ಎಂ. ಆನಂದವರ್ಧನ, ಸಿ. ಆರ್. ರಾವ್ ಮತ್ತು [illegible], ಬೆಂಗಳೂರು ; ಎ. ಪಿ. ಚೌಡಪ್ಪ, ಎನ್. ಕೆ. ಅನಂತರಾಮ್ ಮತ್ತು ಎಸ್. ಎಚ್. ಮೊಹರ್‌ಕರ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಓದುಗರಿಗೆ ನೆರವು

ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಕೆಲವು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪದಗಳು :

ಕ್ರಿ. ಪೂ. = ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ; ಬರಿಯ ವರ್ಷವಷ್ಟೆ ಇದ್ದಾಗ ಕ್ರಿಸ್ತ ಶಕ ಎಂದರ್ಥ.

ಫಾ. = ಫಾರನ್‌ಹೀಟ್; ಸೆ. = ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ; ಸೆ. ಮೀ. = ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ; ಕಿ. ಮೀ. = ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ; ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. = ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ; ° = ಡಿಗ್ರಿ ; ಚ. ಸೆ. ಮೀ. = ಚದರ ಸೆ. ಮೀ.

ಅಳತೆ ತೂಕಗಳಿಗೆ ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.

ದೀರ್ಘವಿರುವ ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಿವೆ.

ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು ಸಂದರ್ಭಸೂಚಿಯಲ್ಲಿ **ದಪ್ಪಕ್ಷರ**ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿತವಾಗಿವೆ; ಮುಖ್ಯ ಲೇಖನ ಆರಂಭವಾಗುವ ಪುಟದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪದಗಳ ವಿಸ್ತಾರ ರೂಪ, ಕನ್ನಡ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದಗಳು, ಅವುಗಳ ಪರ್ಯಾಯಪದಗಳು ಮತ್ತು ಆಂಗ್ಲ ಸಮಾನ ಪದಗಳು ಶಬ್ದಕೋಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಥಮ ವರ್ಣಪುಟ : ಸ್ವಿಸ್ (ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ) ಯಂತ್ರ ವೈವಿಧ್ಯ

ಪುಟ 66ರ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 'ಅಂತರ್ಗಮ ಹೊಡೆತ' 'ಅಂತರ್ಗಮ ಕವಾಟ' ಎಂದಾಗಬೇಕು : 102 ನೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿರುವ $\frac{1}{1400}$ ಎಂಬುದು $\frac{1}{400}$ ಆಗಬೇಕು ; 448ನೆಯ ಪುಟದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 4'ಮಂಡಿ ಏರಿಸುವ ಹಿಡಿ' ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪುಟ 537 ರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ : ಸಿಲಿಕಾನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ; 565 ನೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ 7 : ಪರ್ಸಿವಾಲ್ ಪ್ರೆಂಟಿಸ್

ಈ ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ

ಲೇಖನಗಳು 465 ; ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು ; 475 ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ; 849

74 ಚಿತ್ರಗಳುಳ್ಳ ವರ್ಣ ಪುಟಗಳು 10 ; ಸಂದರ್ಭಸೂಚಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದಗಳು 2875 ; ಶಬ್ದಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಪದಗಳು 1145

ಆಭಾರ ಮನ್ನಣೆ

ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳು ತಪ್ಪು ಸೂಚಿಸಬಹುದು : ಕ್ಯಾಲೆಂಡರಿನಲ್ಲಿ ದೋಷವಿರಬಹುದು. 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ' ಮಾತ್ರ ಹೇಳಿದ ದಿನ ತಪ್ಪದೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಕಿದ್ದರೆ, ಹೇಳಿದ ದಿನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮುಂಚೆಯೇ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಪವಾಡವೆಂದು ತೋರಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಶ್ರಮದ ದುಡಿಮೆಯಿಂದ. ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶನ ಮಂದಿರ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ, ನಾವು ಪ್ರಕಟಿಸಬೇಕೆಂದಿದ್ದುದು ಆರು ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು —ಐದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ. ಏಳನೆಯ ಸಂಪುಟವಾಗಿ 'ಭಾರತದ ಕಥೆ' ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ ಯೋಜನೆ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗಲು ಆರು ವರ್ಷ ತಗಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದೆವು.

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ ಶ್ರೀ ನಿರಂಜನರು, 'ಆರು ವರ್ಷ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ; ಐದೇ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಏಳು ಸಂಪುಟಗಳೂ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ.' ಎಂದು ಈಗ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ, ಈಗ ಯೋಜನೆಯ ಅವಧಿಗಿಂತಲೂ **ಒಂದು ವರ್ಷ ಮುಂಚೆಯೇ** 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ'ಯ ರಚನೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಇದು ಸಂತೋಷದ ವಿಷಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಶ್ರೀ ನಿರಂಜನರಿಗೂ ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೂ ನಾವು ಋಣಿಗಳಾಗಿದ್ದೇವೆ.

ನಾಲ್ಕನೆಯ ಸಂಪುಟ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಐದನೆಯ ಸಂಪುಟ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಈ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ, ಇಂಥ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಾವು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ನೆರವು ನೀಡಿದ ಮಹನೀಯರೆಲ್ಲರನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸುವುದು ನ್ಯಾಯೋಚಿತವಾಗಿದೆ.

ಸಹಾಯಧನವಾಗಲೀ ಗ್ರಾಂಟಾಗಲೀ ಸರಕಾರದಿಂದ ನಮಗೆ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಹತ್ವದ್ದಾದ, 15,000 ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವ ಭರವಸೆ ನಮಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಜೊತೆಗೆ, ಐದು ವಾರ್ಷಿಕ ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಪಾವತಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ 9 ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳ ಸಾಲವನ್ನು ಸರಕಾರ ನೀಡಿತು. ಸರಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯದಲ್ಲೇ ಅಚ್ಚುಹಾಕಿಸಿಕೊಡುವ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನೂ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿತು. ಹೀಗೆ ಯೋಜನೆಯ ಕಾರ್ಯಾರಂಭಕ್ಕೆ ನೆರವಾದವರು ಆಗಿನ ವಿದ್ಯಾಸಚಿವ ಶ್ರೀ ಕೆ. ವಿ. ಶಂಕರಗೌಡರು, ಅರ್ಥಸಚಿವ ಶ್ರೀ ರಾಮಕೃಷ್ಣ ಹೆಗಡೆಯವರು, ಸಹಕಾರ ಸಚಿವ ಶ್ರೀ ಬಿ. ಎಂ. ನಾಡಗೌಡರು—ಮೇಲಾಗಿ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಶ್ರೀ ವೀರೇಂದ್ರ ಪಾಟೀಲರು.

ನಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಠುರ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಗುಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸತ್ವವಿದೆ ಎಂದು ಮನಗಂಡವರು ಆಗಿನ ಶಿಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಶ್ರೀ ಜಯರಾಮನ್‌ರವರು. ಮುಂದೆ ಶಿಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯಾಗಿ ಬಂದ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಆರ್. ರಾಮಚಂದ್ರನ್ ಅವರ ಕಣ್ಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಯೋಜನೆ ಮೂರ್ತಸ್ವರೂಪ ತಳೆಯಿತು. ಇವರಿಬ್ಬರಿಗೂ ಅರ್ಥಶಾಖೆಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಶ್ರೀ ಮಣಿನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೂ, ಸರಕಾರದ ಪರವಾಗಿ 15,000 ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ನಿರ್ದೇಶಕ ಶ್ರೀ ಟಿ. ವಿ. ತಿಮ್ಮೇಗೌಡರಿಗೂ ನಾವು ಋಣಿಗಳು.

ಮೂರನೆಯ ಸಂಪುಟದ ರಚನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಶ್ರೀ ಸ್ಯಾಮುಯೆಲ್ ಅಪ್ಪಾಜಿ ಅವರು ಶಿಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯಾಗಿ ಬಂದರು. ಹಿಂದಿನ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ತೋರಿದ ಆಸಕ್ತಿ ವಾತ್ಸಲ್ಯಗಳ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಉಪಕೃತರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ವರ್ಷ ಮಹಾಚುನಾವಣೆಯ ಅನಂತರ ಅಧಿಕಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ ನೂತನ ಮಂತ್ರಿಮಂಡಲ ಕನ್ನಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಸ್ತುತ್ಯ ಉಪಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದೆ. ವಿದ್ಯಾಸಚಿವ ಶ್ರೀ ಎ. ಆರ್. ಬದರೀನಾರಾಯಣ್ ಅವರು, ಸಹಕಾರ ಸಚಿವ ಶ್ರೀ ಎ. ಶಂಕರ ಆಳ್ವರು, ಅರ್ಥಸಚಿವ ಶ್ರೀ ಎಂ. ವೈ. ಘೋರ್ಪಡೆಯವರು —ಮೇಲಾಗಿ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಶ್ರೀ ದೇವರಾಜ ಅರಸು ಅವರು ಕರ್ನಾಟಕದ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ಉನ್ನತಿಗಾಗಿ ಬದ್ಧಕಂಕಣರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ —ಇನ್ನು ಕೇವಲ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ —'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ' ಯೋಜನೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ಹರ್ಷವೆನಿಸಿದೆ.

'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ'ಯ ರಚನೆಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶನ ಮಂದಿರದ ಆಡಳಿತ ನಿರ್ವಾಹಕ ಮಂಡಲಿ ನೀಡಿರುವ ನೆರವಿಗಾಗಿ ನಾವು ಕೃತಜ್ಞರು. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕುಲಪತಿ ಪ್ರೊ. ದೇ. ಜವರೇಗೌಡರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಆಭಾರಿಗಳು.

ಜಿ. ಎಸ್. ಬೊಮ್ಮೇಗೌಡ
ಅಧ್ಯಕ್ಷ
ಪಿ. ಎಸ್. ಭಟ್
ಮ್ಯಾನೇಜಿಂಗ್ ಡೈರೆಕ್ಟರ್
ಕರ್ನಾಟಕ ಸಹಕಾರೀ ಪ್ರಕಾಶನ ಮಂದಿರ

ಈ ಸಂಪುಟವನ್ನು ಕುರಿತು

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ, ತಾಂತ್ರಿಕತೆ—ಈ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿರುವ 'ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು', ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿಯ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಸಂಪುಟ.

ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಗರಿಕತೆಗಳ ಕಾಲದಿಂದ ಈ ವರೆಗಿನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಅಪಾರವಾದದ್ದು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಸಮರರಥದ ಸಾರಥಿ ಮಾತ್ರ. ಮುಂದೆ ಆತ ಸಮಾಜದ ಹಿತಸಾಧಕನಾದ. ಈಗಲಂತೂ ಶಾಖೋಪಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ಸ್ನಾಯುಬಲವನ್ನು ಮೊದಲು ನೆಚ್ಚಿದ್ದ ಮಾನವ ಶತಮಾನಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಹೊಸ ಹೊಸ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತ ಬಂದ. ಜಲಗಿರಣಿ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳ ಪಳಯುಗದಿಂದ ಹೊರಟವನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಸಾರಿಗೆಯ ವಿಧಾನವಾದರೋ ಜಾರುಬಂಡಿ ಗಾಲಿಬಂಡಿಗಳಿಂದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯತನಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತೂ ಜಗತ್ತನ್ನು ಒಂದಾಗಿ ಬೆಸೆದಿದೆ: ಇಡಿಯ ವಿಶ್ವಕ್ಕೇ ಛಾವಣಿ ರೂಪಿಸಿದೆ. ಮುದ್ರಣ, ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನುಗಳು ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರದ ಪ್ರಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಮುಖ ಚಟುವಟಿಕೆ. ತಾಂತ್ರಿಕತೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಮಿದುಳು. ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಜಗತ್ತು ಸಾಧಿಸಿರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿ ದಂಗುಬಡಿಸುವಂಥದ್ದು.

—ಈಯೆಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರಾನುಕ್ರಮವಾಗಿರುವ 465 ಲೇಖನಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ 'ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು' ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಆ ಲೇಖನಗಳ, ಸಮಷ್ಟಿ ಚಿತ್ರವೇ 64 ಪುಟಗಳ 'ಸಮೀಕ್ಷೆ'. ಇದರ ವಾಚನ, ಒಳಗಿನ ಲೇಖನಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಬಳಕೆಗೆ ಸಹಕಾರಿ.

ವಿಷಯ ಎಷ್ಟೇ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಿದ್ದರೂ ಬರವಣಿಗೆ ಆದಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿರಬೇಕು, ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರಬೇಕು; ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ಏಕರೂಪತೆ ಇರಬೇಕು —ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಗುರಿ. ಅದರ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಳಲಾರೆ. ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನೇನೋ ಮನಃಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಅದು ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ನಾವು ಧನ್ಯರು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಬಂಧದ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇದಿರಾಗುವುದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದಗಳ ತೊಂದರೆ. ಬರೆದುದು ಅರ್ಥವಾಗದೇ ಹೋದರೆ ಸಮಾನಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ? ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಕಡೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಳಕೆಯ ಪದರೂಪಗಳನ್ನೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಆದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಕಿರಿಯರು —ಹಿರಿಯರು ಕೂಡಾ— 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ' ಯ ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ನೋಡಬೇಕೆಂಬುದು, ಓದಬೇಕೆಂಬುದು ನಮ್ಮ ಹಂಬಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಪುಟದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸುವುದು ಪರಾಗಣ ವಿಧಾನವನ್ನು. 'ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು' ಸಂಪುಟವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದರಲ್ಲಿ 849 ಕಪ್ಪು ಬಿಳಿ ಚಿತ್ರಗಳಿವೆ, 475 ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳಿವೆ. 74 ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳುಳ್ಳ 10 ವರ್ಣಪುಟಗಳಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳು ಸೊಬಗನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಇವು ಪೂರಕ.

ದಿನವೂ ಸಂಪಾದಕವರ್ಗದ ಸದಸ್ಯರೊಂದಿಗೆ ಆ ದಿನ ಬರೆಯಬೇಕಾದ ಲೇಖನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಚರ್ಚೆ. ಉಪಸಂಪಾದಕರಿಂದ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹ, ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ; ಅವರು ಬರೆದುದರ ಪರಿಷ್ಕರಣ ಸಂಪಾದಕ – ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಿಂದ; ಸಮಾಲೋಚಕರಿಂದ ಪರಿಶೀಲನೆ. ಇಷ್ಟಾದ ಬಳಿಕ, ಲೇಖನ ಸಾಕಷ್ಟು ವಾಚನಯೋಗ್ಯವೂ ನಿರ್ದುಷ್ಟವೂ ಆಗುವುದು ಸಹಜ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಕಿರಿಯ ಓದುಗರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅದು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕ? ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ. ಮೊದಲ ಎರಡು ಸಂಪುಟಗಳ ಲೇಖನಗಳನ್ನು, ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರ ಎದುರಲ್ಲಿ ಓದಿನೋಡಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತಿಳಿದಿದ್ದೆವು. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದಲೂ ಜಾಣ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೇ ಬರುತ್ತಿದ್ದುದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ತೊಡಕಾಗಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದೇ ಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರೇ ಸದಸ್ಯರಾಗಿರುವ ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಜಯನಗರದ ಹೈಸ್ಕೂಲಿನ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯ ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಎಸ್. ರಾಮಚಂದ್ರರಾಯರು ನಮ್ಮೊಡನೆ ಸಹಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಅಧಿವೇಶನಗಳು ಮೂರು ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಬಹಳ.

'ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು' ಸಂಪುಟದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ನೆರವಿಗಾಗಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ಜನ ಸಮಾಲೋಚಕ ಮಹನೀಯರಿಗೆ ನಾವು ಋಣಿಗಳು. ಎಷ್ಟೋ ಕೆಲಸದ ನಡುವೆ ನಮಗಾಗಿ ತುಸು ಬಿಡುವು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ನಾವು ಕಳುಹಿಸಿದ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಅವರು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದಾರೆ: ಅಮೂಲ್ಯ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಶ್ರೀಯುತರು ಟಿ.ಎಸ್. ಗೀತಾಪ್ರಭು, ಕ. ರಾ. ಮೋಹನ್ ಮತ್ತು ಎನ್. ನರಸಿಂಹಸ್ವಾಮಿ ಇವರ ಮೇಲೆ ಸಿವಿಲ್, ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ವಿಭಾಗದ ಎಲ್ಲ ಲೇಖನಗಳ ಪ್ರಥಮ ವಾಚನದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊಣೆ ಹೊರಿಸಿದೆವು: ಬೇಗನೆ ಓದಿಕೊಡುವಂತೆ ಕಾಡಿದೆವು. ನಾವು ಕೊಟ್ಟ ತೊಂದರೆಯನ್ನೆಲ್ಲ ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ಅವರು ನಮಗಾಗಿ ದುಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದು ಜನ ಪರಿಣತರು ತಮ್ಮ ಕೋರಿಕೆಯನ್ನು ಮಾನ್ಯಮಾಡಿ ಲೇಖನಗಳನ್ನೋ ಮೂಲ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನೋ ಕೊಟ್ಟು ಕಳುಹಿಸಿ, ಸಂಪುಟದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಿಗೂ ನಾವು ಆಭಾರಿಗಳು.

ಚಿತ್ರರಾಶಿಯಂತೂ ಲಭ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಪರಿಚಿತರಿಂದ, ಅಪರಿಚಿತರಿಂದ, ಸ್ವದೇಶ–ವಿದೇಶಗಳಿಂದ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳಿಂದ. ಇವರಿಗೆಲ್ಲ ನಾವು ಕೃತಜ್ಞರು.

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕುಲಪತಿ ಪ್ರೊ. ದೇ. ಜವರೇಗೌಡರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ' ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ ನೀಡಿರುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಹಾಗೂ 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ'ಯ ಪ್ರಕಾಶಕರಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ಸಹಕಾರೀ ಪ್ರಕಾಶನ ಮಂದಿರದ ಆಡಳಿತ ನಿರ್ವಾಹಕ ಮಂಡಲಿ ವಹಿಸಿರುವ ಶ್ರದ್ಧೆ ಸ್ಮರಣೀಯವಾದದ್ದು.

ಈ ಹಿಂದೆಯೂ ನಾನು ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಸಂಪುಟದ ಬರೆವಣಿಗೆ ಅರ್ಧ ಕೆಲಸವಾದರೆ, ಉಳಿದರ್ಧ ಅದರ ಮುದ್ರಣ. ದ್ವಿವರ್ಣಗಳ ಇಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಚಿತ್ರ ಸಂಪುಟವನ್ನು ಮೂರು-ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾತಲ್ಲ. ಅಂಥದನ್ನು ಸರಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯ ಸಾಧಿಸಿ ಎಲ್ಲರ ಮೆಚ್ಚುಗೆಗೆ ಪಾತ್ರವಾಗಿದೆ. ಸರಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯದ ದಕ್ಷ ನಿರ್ದೇಶಕ ಶ್ರೀ ಬಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲರಾಜೇ ಅರಸು ಅವರು 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ' ಸಂಪುಟಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿ ತಳೆದು, ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಸಹಕಾರ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ನಾವು ಅವರಿಗೆ ಸದಾ ಕೃತಜ್ಞರು.

ಸರಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯದ ಮಾಜಿ ನಿರ್ದೇಶಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತ ವಿಶೇಷಾಧಿಕಾರಿ ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಶ್ರೀರಾಮು ಅವರು 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ' ಯ ಮುದ್ರಣದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಆಸ್ಥೆವಹಿಸಿ ದುಡಿಯುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ವಂದನೆಗಳು ಸಲ್ಲುತ್ತವೆ.

ಸರಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯದ ಹಿರಿಯ ಉಪನಿರ್ದೇಶಕ ಶ್ರೀ ಡಿ. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರು ಹಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗಿದ್ದಾರೆ: 'ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ' ಮತ್ತು 'ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ' ಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕ ಶ್ರೀ ಆರ್. ನಾರಾಯಣರು, ಅವರ ಸಹಾಯಕರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಮಿಕ ಬಂಧುಗಳು ಎಂದಿನ ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ದುಡಿದು ಮುದ್ರಣ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಪಡಿಯಚ್ಚು ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕ ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎಸ್. ಹಿರಿಯಣ್ಣಯ್ಯನವರೂ ಕಾರ್ಮಿಕ ಬಂಧುಗಳೂ ಪರಿಶ್ರಮಪಟ್ಟು ಸಹಸ್ರಾರು ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ನಮ್ಮ ನೆನಕೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಏಳು ಸಂಪುಟಗಳ —ಅಂದರೆ, ಇನ್ನುಳಿದಿರುವ ಮೂರು ಸಂಪುಟಗಳ— ಮುದ್ರಣ ಮುಗಿಯುವವರೆಗೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಸಹಕಾರ ಸರಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯದಿಂದ ನಮಗೆ ದೊರೆಯಲಿ ಎಂಬುದೇ ನನ್ನ ನಿತ್ಯ ಪ್ರಾರ್ಥನೆ.

ಬೆಂಗಳೂರು
6 ಆಗಸ್ಟ್ 1972

ನಿರಂಜನ
ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು

ಸಮೀಕ್ಷೆ



ಕಡ್ಡಿ ಗೀಚಿದರೆ ಬೆಂಕಿ. ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಗಗನ ಚುಂಬಿ: ತೀರದಾಚೆ ಸಮುದ್ರಯಾನ, ಭೂಮಿ ಬಿಟ್ಟು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ; ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ವಸ್ತುವಿನ ಚಿತ್ರಣ. ಕಿವಿ ಅರಿಯದ ಧ್ವನಿಯ ಗ್ರಹಣ, ಕೈಗಳಿಗೆ ಎಟುಕದ ವಸ್ತುವಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ —ಹೀಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಸಾಧನೆ-ಸಾಹಸಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ಮಣ್ಣು, ಮರ, ಕಲ್ಲು, ಅದಿರು—ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು. ಶಾಖ, ಬೆಳಕು, ಧ್ವನಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತು—ವಿವಿಧ ಚೈತನ್ಯ ರೂಪಗಳು. ದಹನ, ದ್ರವ್ಯದ ಸ್ಥಿತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ, ಬೀಜವಿದಳನ ಹಾಗೂ ಸಮ್ಮಿಳನ —ಇಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಭೌತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಹಲವು. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಬಳಸಿ ಮಾನವ ಪರಿಸರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಲಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಸೇವೆಗಾಗಿ ಪಳಗಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಉಪಕರಣ, ಹತಾರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ತನ್ನ ಸಂವೇದನೆ, ಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿಗಳ ಎಲ್ಲೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಆವಶ್ಯಕತೆ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ವಿವಿಧ ಮುಖಗಳಾಗಿವೆ. ಮಾನವ ರೂಪಿಸಿದ ತಂತ್ರಗಳೂ ನಿರ್ಮಾಣಗಳೂ ಪರಿಷ್ಕಾರಗೊಂಡಿವೆ. ಯಂತ್ರಜಾಲವನ್ನು ಹೆಣೆದು ಮಾನವ ಹೊಸ ಜಗತ್ತನ್ನೇ ರೂಪಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕೈ, ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಿಯಾದ ಮನುಷ್ಯ, ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನೂ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೂ ಮಾಡುವ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ಸಹಸ್ರ ಭುಜಗಳ, ಸಹಸ್ರ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮಹಾ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ.

೧ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆ

ಮಾನವ ಜನಾಂಗವನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ಸೃಷ್ಟ್ಯಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ — ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ಇದು ಲ್ಯಾಟಿನಿನ ಇಂಜಿನಿಯಂ (ಮಾನಸಿಕ ಶಕ್ತಿ) ಶಬ್ದದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿತು. ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ ಮನುಷ್ಯ ಕೈಕೆಲಸದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರೂಪಕೊಡಲು ತೊಡಗಿದ್ದ; ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದ.

ಮೊದಲ ಉಪಕರಣಗಳೆಂದರೆ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು [illegible]. ಅವನ್ನು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿಕ್ಕಿ ರೂಪಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅವನಿಗೆ ೫ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಕರಗತವಾಗಿತ್ತು. ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚಿಗೆ ಹೆದರುತ್ತಿದ್ದ ಮನುಷ್ಯ ಬೇಕಾದಾಗ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಬಳಸಲು ಅನಂತರ ಕಲಿತ. [illegible] ಮೊದಲು ಆಹಾರಪದಾರ್ಥ [illegible]. ಹತಾರವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಕಠಿಣಗೊಳಿಸಲು, ಬೆಂಕಿಯಾಡುವ ಒಲೆಯನ್ನೂ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಪತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ತಿದಿಯನ್ನೂ ಬಳಸಿದ.

ಕೃಷಿ–ನಾಗರಿಕತೆ

ಸುಮಾರು ೯,೦೦೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೃಷಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮಾನವ ಪೈರು ಕುಯ್ಯಲು, ಕಾಳು-ಹೊಟ್ಟು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಹೊಸ ಹತಾರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಕೃಷಿ, ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಕಣೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ನದಿಕಣಿವೆಗಳು ನಾಗರಿಕತೆಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಾದುವು. ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡುವು.



ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಚಿತ್ರ ಲಿಪಿ, ಗ್ರೀಕ್ ಲಿಪಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರೋಸೆಟಾ ಕಲ್ಲು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 196

ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಗರಿಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರಹದ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ತಂತ್ರ ಮಾನವನನ್ನು ನಾಗರಿಕನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿತು. ಬರಹ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದದ್ದು ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದಲ್ಲಿ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3500). ಅನಂತರ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಾಪಿರಸ್ ಮರದ ಜೊಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬರಹ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಿತು.

'ಇಂಡಿಯಾ ಇಂಕ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಮಸಿಯನ್ನು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಚೀನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇದರ ತಯಾರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂತು.

ಕಟ್ಟಡ, ಕಾಲುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ; ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವ ನೇಗಿಲಿನ ಬಳಕೆ; ಚಾಪೆ – ಬುಟ್ಟಿಗಳ ಹೆಣಿಗೆ; ನೂಲು ಮಾಡಿ ನೇಯುವುದು; ತೊಗಲು ಚೀಲಗಳ ಬದಲು ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆ ತಯಾರಿ; ಕಲ್ಲಿನ ಕುಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತನೆ — ಇಂಥ ಮಹತ್ವದ ತಂತ್ರಗಳು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಸ್ನಾಯು ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು: ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಸುತ್ತಿದ್ದ.



ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಲೋಹ ಅದಿರುಗಳ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಕೆಲಸ ಆರಂಭವಾದುವು. ತಾಮ್ರ, ಕಂಚುಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಮ್ಮಾರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಹತಾರಗಳನ್ನು



[illegible]

[illegible]



ಗಿಜೆ ಪಿರಮಿಡ್

ತಯಾರಿಸಿದ. ಅದರಿಂದ ಲೋಹ ಪಡೆಯುವ ಕಮ್ಮಾರನ ಚಾತುರ್ಯ ಕಂಡು ರೈತರೂ ಕುರುಬರೂ ಅಚ್ಚರಿ, ಸಂಶಯ, ಭಯ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.



ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2900 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಟ್ಟಿದ ಗಿಜೆ ಪಿರಮಿಡ್ದು ಒಂದು ಮಹಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ತುಂಡುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 23 ಲಕ್ಷ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತುಂಡಿನ ತೂಕ ನಾಲ್ಕು ಟನ್. ಇಷ್ಟನ್ನೂ ನೈಲ್ ನದಿಯ ಒಂದು ದಡದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದಡಕ್ಕೆ ತಂದರು. ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಸಾಗಿಸಲು ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಗಾರೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆಯೇ ಪಿರಮಿಡ್ದು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ವಸತಿ-ಊಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿದರು. ಸನ್ನೆ, ಇಳುಕಲು, ಬೆಣೆಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಬಳಸಿ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿದರು.



ಪೀಠೋಪಕರಣ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಯುಕ್ತರಾದ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಕೆಲಸಗಾರರು

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 1875ರಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಸಿಯೋಸ್ಟ್ರಿಸ್ ರಾಜ, ನೈಲ್ ನದಿಯಲ್ಲಿ ನೌಕಾಯಾನ ಸುರಕ್ಷಿತವಲ್ಲವೆಂದು ಕಾಲುವೆ ಕಟ್ಟಿಸಿದ. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 7ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನೆಖೊ ರಾಜ ಸುಯೆಜ್ ಭೂಕಂಠವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಕಾಲುವೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅವನ ವೈರಿ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯದ ನೆಬುಕ್ಕಾಡ್ನೆಜರ್ 640 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಕಾಲುವೆ ಕಟ್ಟಿದ. ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಟ್ಟಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿ ದೇವಾಲಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು 67·5 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ 54 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ, 27 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಇದ್ದುವು. ಗಾಜು, ಬಣ್ಣದ ಗಾಜುಗಳ ತಯಾರಿಯೂ ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು.

ಸಪಟೇಮಿಯದಲ್ಲಿ ದೇವಾಲಯದ ರಚನೆ

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2000 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹಿಂದೆ ಹರಪ್ಪ, ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೊ ಜನ ಆರೋಗ್ಯ ನೈರ್ಮಲ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ನಗರ ಯೋಜನೆ ಮಾಡಿದರು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಭದ್ರವಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಡ ಇವೆಲ್ಲ ಉಚ್ಚ ಮಟ್ಟದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳು. ಅಹಮ್ಮದಾಬಾದಿಗೆ ನೈಋತ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 80 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಲೊಥಾಲ್ ಎಂಬ ಸ್ಥಳ ಇದೆ. ಇದು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2200ಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಹಡಗುಗಳು ತಂಗಬಲ್ಲ ಬಂದರಾಗಿತ್ತು.



ಸಿಂಧೂ ನಾಗರಿಕತೆಗಿಂತ ಹಿಂದಿನ ನಗರದ ಓಣಿ —ಘಗ್ಗರ್ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ



ಒಣ ಮೀನಾಗಿ ತೋರಿದ ರಾಜಶಿರ

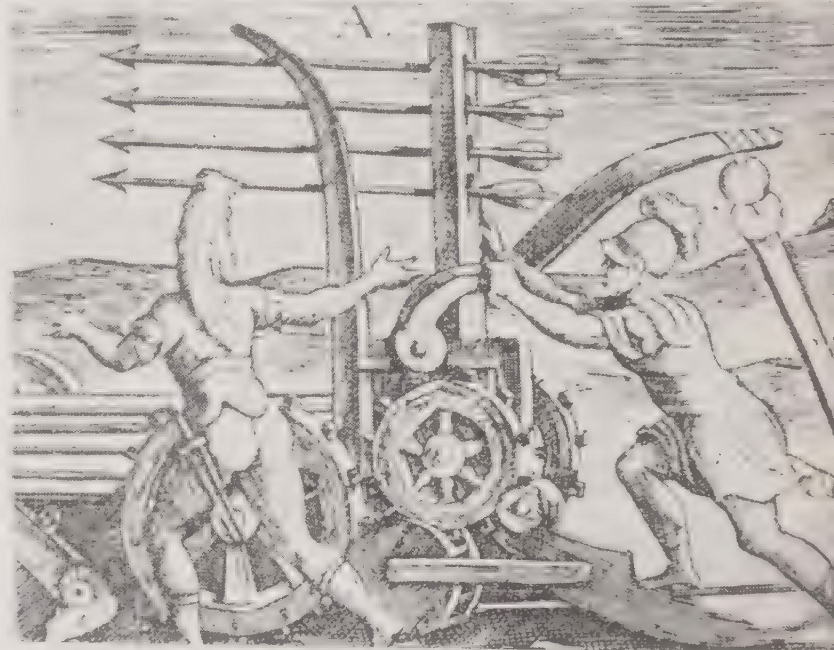
ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ 60 ಮೀಟರು ಉದ್ದದ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಹುಟ್ಟು ಹಾಕುವುದರೊಂದಿಗೆ ಹಾಯಿಪಟಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಇದರಿಂದ ಜಲಯಾನಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ನರ್ಮದಾ ಕಣಿವೆಯ ಅಮೂಲ್ಯ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕಡಿದ ಮಣಿಗಳು, ಲೊಥಾಲ್ ಬಂದರಿನಿಂದ ಈಜಿಪ್ಟ್, ಮೆಸಪಟೇಮಿಯಗಳಿಗೆ ರಫ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಬದಲಾಗಿ ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕ ವಸ್ತು, ಉಣ್ಣೆ ಮೊದಲಾದುವು ಆಮದಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಜನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ತೀರಿದ ರಾಜರ ದೇಹಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲೇಪನ ಹಾಕಿ ಗೋರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. 3,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ರಾಮ್‌ಸಿಸ್—II ರಾಜನ ದೇಹ 1881ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಅಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರವೂ ಹಲ್ಲು, ಕೂದಲು ಒಣಚರ್ಮಗಳು ಹಾಳಾಗದೆ ಉಳಿದಿದ್ದುವು. ಕೈರೋ ಮ್ಯೂಸಿಯಮಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಈ ದೇಹದ ತಲೆ ನೋಡಿ, ಪರದೇಶದಿಂದ ಆಮದಾದ ಒಣ ಮೀನಿರಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಸುಂಕ ಕಟ್ಟೆಯವರು ತೆರಿಗೆ ಹಾಕಿದರಂತೆ !

ಇಂದು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳ ಕುರ್ಚಿ–ಮೇಜುಗಳ ಮೂಲವೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟ್, ಮೆಸಪಟೇಮಿಯಗಳಲ್ಲೇ. ದಂತವಸ್ತು, ಪಿನ್ನು, ಬಾಚಣಿಗೆ, ಮನೆ ಬಳಕೆಯ ಪಾತ್ರೆ ತಯಾರಿಗಳನ್ನು ಅಂದಿನ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರು ಅರಿತಿದ್ದರು. ಇವರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಗೆ ಪರಿಣತ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕರಿದ್ದರು.

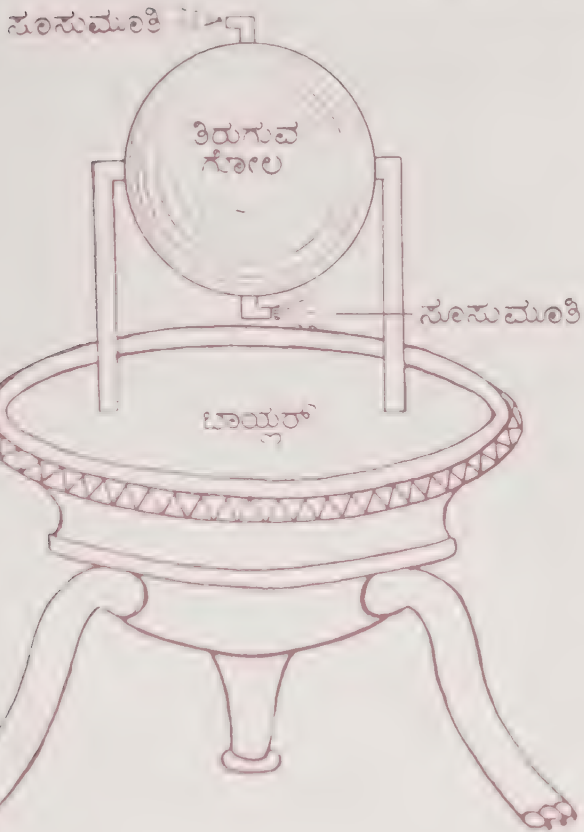
ಕಬ್ಬಿಣಯುಗ

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1400ರಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಸಮುದ್ರದ ಬಳಿಯ ಆರ್ಮೇನಿಯದ ಕಮ್ಮಾರರು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಹೀಗೆ ಕಂಚಿಗಿಂತ ಕಠಿಣವಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆದರು. ಇದೇ ಕಬ್ಬಿಣಯುಗದ ಆರಂಭ. ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಯುದ್ಧ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು.



ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಾಣಹಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರ

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 900ರಲ್ಲಿ ಅಸ್ಸೀರಿಯ (ಆಧುನಿಕ ಟರ್ಕಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಾಚೀನ ರಾಜ್ಯ)ದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುಪಟುಗಳು ಸ್ಪಂಜು, ಮುತ್ತು ಮಣಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಣಿಚರ್ಮಗಳಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಗಾಳಿಚೀಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವರು ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 7ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಸೀರಿಯದ ಸೇನೆಗಳು ಚಕ್ರಗಳುಳ್ಳ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಕುಟ್ಟುಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ವೈರಿ ವಲಯಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು.

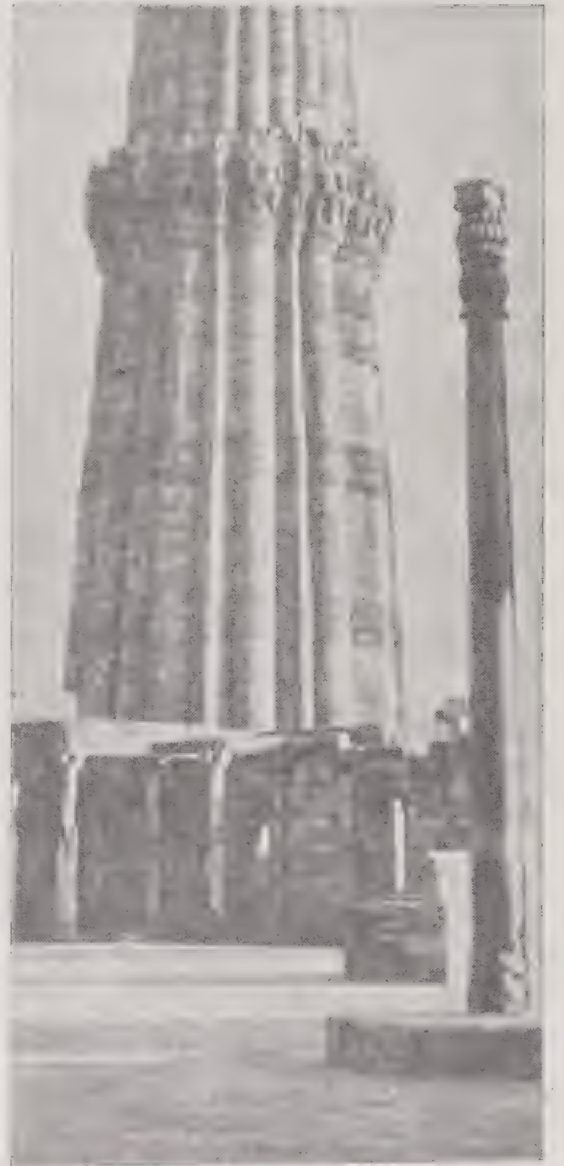


ನಗರ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಕೋಟೆ, ವೈರಿನಾಶಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಯುದ್ಧತಂತ್ರ, ಯಂತ್ರಗಳು —ಇವುಗಳ ಅವಶ್ಯತೆ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 356-323), ಡಿಮಿಟ್ರಿಯಸ್ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 337-283) ಮೊದಲಾದ ಗ್ರೀಕ್ ಯುದ್ಧ ಚತುರರು ಭಾರವಾದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಹಗ್ಗ–ರಾಟೆಗಳಿಂದ ಚಲಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಗ್ರೀಕ್ ಮೇಧಾವಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 287-212) ಸಿರಾಕ್ಯೂಸ್ ಮುತ್ತಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಕೊಕ್ಕೆಯಿಂದ ರೋಮನ್ ಹಡಗುಗಳನ್ನೆಳೆಸಿದ; ಒಂಡೆಗೆ ಅವು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಚೂರಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ನೀರೆತ್ತುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಕೊಳವೆಯೂ ಈತನದೇ [illegible].


ನೇಪಾಳದಲ್ಲಿ ಅಶೋಕ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಕಲ್ಲುಕಂಬ

ಕವಣೆ, ಬಿಲ್ಲು-ಬಾಣಗಳ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಎಸೆಯಬಲ್ಲ ಮರ, ಲೋಹಗಳ ಯುದ್ಧ ಯಂತ್ರಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಯುದ್ಧಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಿದ ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞಾನ ಶಾಂತಿಕಾಲದಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಗ್ರೀಕ್-ರೋಮನರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ರಸ್ತೆ, ಬಂದರು, ಕಾಲುವೆ, ಕಟ್ಟಡಗಳು ನಾಗರಿಕರ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದುವು.

ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಹೀರೋ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3ನೆಯ ಶತಮಾನ) ಸನ್ನೆ, ಗಾಲಿ-ಅಕ್ಷ, ರಾಟೆ, ಬೆಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಚಕ್ರದ ತಿರುಗುಚಲನೆಯಿಂದ ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಉಗಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಿರುಗುವ ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು –ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನನ್ನು– ರಚಿಸಿದ.


ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕಂಬ

ಲೋಹಕೆಲಸ, ಗಾಜು ತಯಾರಿ ಮೊದಲಾದ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಳು [illegible],000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಚೀನ, ಭಾರತಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವಿಕೆ, ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿಯ ಕೆಲಸಗಾರರು ಪರಿಣತರಾದರು.

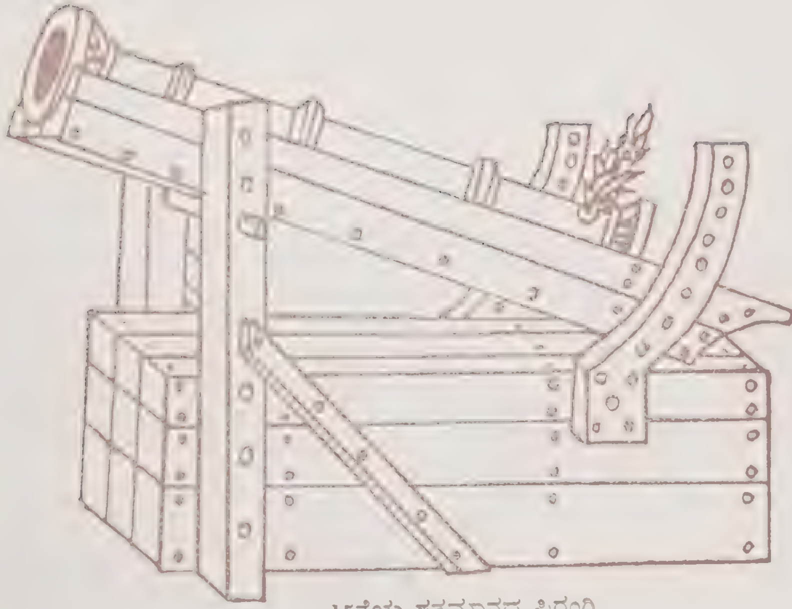
ಪೌರಸ್ತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ದೊಡ್ಡ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆದುವು. ಕ್ರಿ.ಪೂ. ಮೂರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಚೀನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ ಮಹಾ ಗೋಡೆ ಇಂದಿಗೂ ಉಳಿದಿದೆ. ಪ್ರಯಾಣ, ಸಾರಿಗೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅಶೋಕ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಉತ್ತಮ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3ನೆಯ ಶತಮಾನ). ರಸ್ತೆಗಳ ಪಕ್ಕ ಕಲ್ಲುಕಂಬಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ; ಸಾಲುಮರಗಳನ್ನು ನೆಡಿಸಿದ.

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 5ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಉಕ್ಕನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಸಿರಿಯದ ಡಮಾಸ್ಕಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಖಡ್ಗ ತಯಾರಿಗೆ ಭಾರತದಿಂದ ಉಕ್ಕನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.


ರೋಮನರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಕ್ರೇನ್

ಸುಮಾರು 1,600 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದೆಹಲಿಯ ಬಳಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಉಕ್ಕಿನ ಕಂಬ ಮತ್ತು ಕೊನಾರ್ಕ್ ದೇವಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಉಕ್ಕಿನ ಜಂತಿಗಳು ಉಕ್ಕು ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯರ ನೈಪುಣ್ಯವನ್ನು ಸಾರುತ್ತವೆ.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದವರು ರೋಮನರು. ರಸ್ತೆ, ಕಾಲುವೆ, ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅವರು ದಾಖಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಕ್ಲಾಡಿಯಸ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (1ನೆಯ ಶತಮಾನ) ಒಂದು ಮೋರಿಗಾಲುವೆ ನಿರ್ಮಿಸಲು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 40 ಸಾವಿರ ಗಾಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದು ಹನ್ನೊಂದು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸಾಗಿದೆಯಂತೆ! ನೀರು ಸಾಗಣೆಗೆ ಅವರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಗಟ್ಟಲೆ ಉದ್ದದ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಫ್ಯೂಸಿನಸ್ ಸರೋವರದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿ 50,000 ಎಕರೆ ನೆಲವನ್ನು ಮರುಪಡೆಯಲು [illegible] ಪರ್ವತದ ಮೂಲಕ 5.6 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸುರಂಗವನ್ನು ತೋಡಿದರು. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 300ರಲ್ಲಿ



15ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಫಿರಂಗಿ

ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಹಾಗೂ ರೋಮಿನ ಕೃತಕಬಂದರುಗಳು ಇತರ ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣಗಳು.

ರೋಮ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪತನದ ಅನಂತರ 5, 6, 7ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಕಂಡುಬಂದದ್ದು ಭಾರತ, ಸಿರಿಯ, ಪರ್ಷಿಯಗಳಲ್ಲಿ. ಅಜಂತ, ಎಲ್ಲೋರಗಳಲ್ಲಿ ಗುಹಾಂತರ್ದೇವಾಲಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಾಯಿತು.

ಅರಬರು ಮಣ್ಣು–ಪಿಂಗಾಣಿಗಳಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಪಾತ್ರೆ–ಕುಲುಮೆಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶೋಧನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. 105ರಲ್ಲಿ ಚೀನದ ತ್ಸ್ಯಾಲನ್ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 753ರಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಕಂಡವನ್ನು ಅರಬರು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಂಡರು, ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಕಾಗದ ಕಾರಖಾನೆಯ ಚೀನೀ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದರು. ಅವರಿಂದ ಅರಬರು ಕಾಗದ ತಯಾರಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿತರು. ಬಾಗ್ದಾದಿನಲ್ಲಿ ಕಾಗದ ಕಾರಖಾನೆ 793ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಹೊಲಿದ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಡುವ ಕಲೆಯಲ್ಲೂ ಅರಬರು ನಿಷ್ಣಾತರಾದರು.

ಸಕ್ಕರೆ ಸಂಸ್ಕರಣೆ, ಬಟ್ಟೆ [illegible], ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳ ತಯಾರಿ—ಈ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅರಬರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. 12–13ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಅರಬರು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೋಹ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ನಡೆಸಿದರು. ಅವರು ಸುಧಾರಿಸಿದ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ನೌಕಾಯಾನಕ್ಕೆ ವರವಾಯಿತು. 'ಡಮಾಸ್', 'ಮಸ್ಲಿನ್', 'ಸಿರಪ್' ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದಗಳು ಅರಬ್‌ಮೂಲದಿಂದ ಬಂದುವು.

ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೆಲಿಲಿಯೊ 1610ರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದ ನಕ್ಷೆ



ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿರುವ ಅಸ್ತ್ರಗಳೂ ಕವಣೆ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಅರಬರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕಾರಗೊಂಡುವು. ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಲು, ಮುತ್ತಿಗೆ ಹಾಕುವಾಗ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅರಬ ಸೇನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗವಿತ್ತು. ಉರಿಯುವ ನಗರಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಸುಡದ ಕಲ್ನಾರಿನ ಸಮವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅರಬರು ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಸುಮಾರು 14ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಶೋಧನೆ– ಲೋಹ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನು ಬಳಸಿ ರಚಿಸಿದ ಮಾರಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವುದು. ಇದು ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಘಟ್ಟ. ವಸ್ತು ಸಾಗಬೇಕಾದ ದೂರ–ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು, ಫಿರಂಗಿಯನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದು—ಈ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಬೇಕಾದುವು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿ ನೀಡುವ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಅನುಭವದಿಂದಲೇ ಕಲಿಯಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಇಂಥ ಜನ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿಗೆ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದರು.

ಹೊಸ ತಂತ್ರ-ಕಲ್ಪನೆ

ಮುದ್ರಣದ ಬಳಕೆಗೆ ಮೊದಲು ಬರಹ



17ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕಗಳು; ಬಲಗಡೆಯದು ಒಂದು ಮಳೆ ಮಾಪಕ

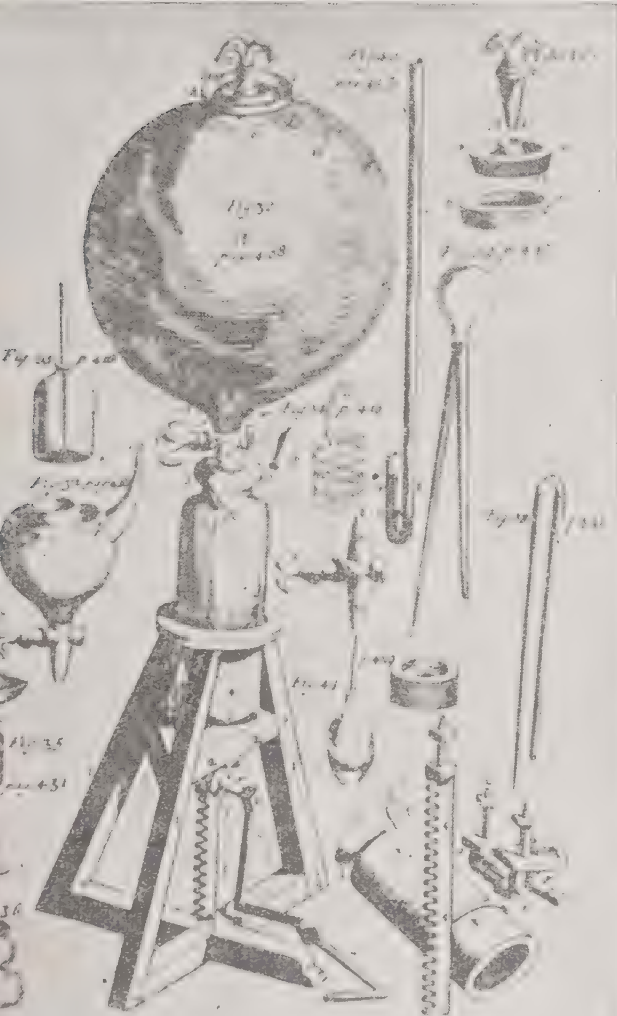
ಮೂಲಕ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಸಿಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೈಬರಹದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಪ್ರತಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಸಿಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮುದ್ರಿಸುವ ಕಲೆ [illegible] ಹಿಂದೆಯೇ ಚೀನದಲ್ಲಿತ್ತು. ಬದಲಿಸಬಹುದಾದ ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಗಳು, ಅವುಗಳ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಯಾವುದೇ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥ ಪ್ರಕಟಣೆ—ಇವು ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು. ಜರ್ಮನಿಯ ಯೊಹಾನೆಸ್ ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮೈಯನ್ಸ್‌ನ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಅಂದವಾದ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿದ. ಕ್ರಮೇಣ ರೋಮ್, ಲಂಡನ್, ಲೀಡನ್ ಮೊದಲಾದ ಕಡೆ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರಗಳು ಬಂದುವು. ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರದ ಶೋಧನೆಗೆ ಬೇರಾವ ಶೋಧನೆಯಷ್ಟೇ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಅದು ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸಿದ ಯಂತ್ರ. 'ಇಪ್ಪತ್ತಾರು ಲೋಹ ಸೈನಿಕರಿಂದ (ಅಂದರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಇಪ್ಪತ್ತಾರು ಅಕ್ಷರ ಮೊಳೆಗಳಿಂದ) ಜಗತ್ತನ್ನು ಗೆದ್ದೆವು' ಎಂದು ಅಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಮುದ್ರಕರು ಹೆಮ್ಮೆಪಡುತ್ತಿದ್ದರು.



ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ರಚಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ

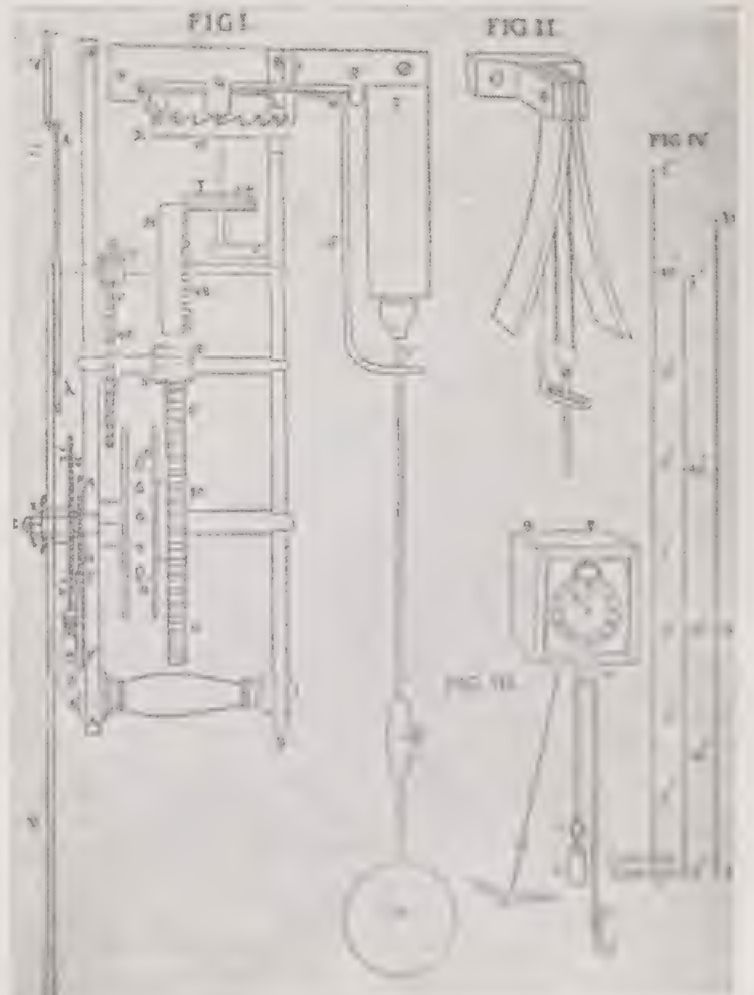
ಛಾಯಾಯಂತ್ರ, ಗಳಿಗೆ ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಕಾಲಸೂಚಕಗಳು. ಮಿಲಾನ್ ಗೋಪುರದ 1335ರ ಗಡಿಯಾರವೇ ಯಶಸ್ವಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ನಮೂನೆ. ಕಟ್ಟುಗಾಲಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ಚಕ್ರಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ತೂಕ, ಹಲ್ಲಿನಿಂದ ಹಲ್ಲಿಗೆ ಜಾರುವ ಕೋಲುಳ್ಳ ಬಿಡುಗಡೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಇವುಗಳಿಂದ ಕಾಲಮಾಪನ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಇಟಲಿಯ ಲಿಯಾನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ (1452—1519) ಕಲೆ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣತನಾಗಿದ್ದ ಮಹಾ ಮೇಧಾವಿ. ಅನೇಕ ಯಂತ್ರ-ತಂತ್ರಗಳ ನಕಾಶೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಾಗಿ ಆತ ಬರೆದಿಟ್ಟ. ಆತನ ಕಲ್ಪನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಗಾಧವಾದದ್ದು. ಕೋಟೆ, ಫಿರಂಗಿ, ಸೇತುವೆ, ಬಂದರು, ನೀರ್ಗಾಲಿ, ಮತ್ತು ಜಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಸಮರ್ಥ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಆತ. ಮದ್ದುಗುಂಡಿನ ಬಂಡಿ; ಸಿಡಿಮದ್ದು, ಗಂಧಕ, ಕಬ್ಬಿಣ ಗುಂಡುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಶೆಲ್; ಹಾರಾಡುವ ಯಂತ್ರ; ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಮುಳುಗು ತೊಡಿಗೆ—ಹೀಗೆ ಭವಿಷ್ಯದ ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಆತ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದ. ಜರ್ಮನಿಯ ಜಾರ್ಜಿಯಸ್ ಅಗ್ರಿಕೋಲ (1494-1555) ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯ. ಆದರೆ ಆತ ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಗಣಿಸಾಧನ, ಲೋಹ, ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವಿಕೆಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿವರಣೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದ. ಇದರಿಂದ ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿಗಾರಿಕೆಗಳ ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರವಾಯಿತು.



ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ
ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ರಚಿಸಿದ ನಿರ್ವಾತ ಪಂಪು

'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಮಾನವ ಜೀವನ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಬೇಕು' ಎಂದು ನುಡಿದವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಬೇಕನ್ (1561—1626). ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ, ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ರಾಯಲ್ ಅಕಾಡೆಮಿಗಳ ಉದಯದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ, ಪ್ರದರ್ಶನ,



ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್ ರಚಿಸಿದ ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರ

ಚರ್ಚೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಸಾಗರಯಾನ, ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ಸ್, ಬಂದೂಕು ಮೊದಲಾದ ಆ ಕಾಲದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳತ್ತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಗಮನ ಹರಿಸಿದುವು.

ಇಟಲಿಯ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೆಲಿಲಿ (1564—1642) ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಮೀಪಚಿತ್ರವನ್ನು ನೀಡುವ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಅಂದಿಗೆ ಅದು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಾಧನೆ. ಖಗೋಲ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬರದೆಂದು ಆಗ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ನೋಡದೆ ಕುಳಿತವರಿದ್ದರು. ಹೇಗೆ ನೋಡುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯದೆ ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಿ ನೋಡಿದವರೂ ಇದ್ದರು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸತೊಡಗಿದ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅರಿವಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ನೀಡಿದ ಮೊದಲಿಗರಲ್ಲಿ ಅವನೂ ಒಬ್ಬ.

ಯಂತ್ರಗಳ ಕಾರ್ಯತತ್ತ್ವಗಳ ಮೇಲೆ ಚಲನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿತ್ತು. ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನನ (1642—1727) 'ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಿಯ ಮ್ಯಾಥಮಟಿಕಾ' ಗ್ರಂಥದ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ವಾಲ್ಟೇರ್ ಫ್ರೆಂಚ್ ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡಿದ. ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಲಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಜ್ಞಾನ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹರಡಿತು. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಜೀವಾಳವಾಗಿದ್ದ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ (1635—1703) ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸಿದ ; ಕೈಗಡಿಯಾರ, ಕ್ರೊನೋಮಿಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ನಿಯಂತ್ರಕ ಚಕ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 'ಪೀಡನೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿಕೃತಿ', ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಹ್ರಸ್ವವೂ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಿರ್ಮಾಣಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯವೂ ಆದ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕತೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಅವನು ಸಾರಿದ. ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲ್ (1627—1691) ಅನಿಲ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ, ಪಂಪುಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ.

16-17ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಉಪಕರಣಗಳ ರಚನೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ದೂರದರ್ಶಕ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ನಡೆಯಿತು.

ಗಣಿಗಾರರ ಹತಾರಗಳು—16ನೆಯ ಶತಮಾನ

ಕಾರ್ನೀಲಿಯಸ್ ಡ್ರೆಬೆಲ್ (1572—1634) ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿ ಥೇಮ್ಸ್ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ. ಲಾಭ ಬರದಿದ್ದಾಗ, ರಂಗಿನ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ.

17-18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅಲ್ಲಿ 1747ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೇತುವೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣದ ಶಾಲೆ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ನಾಗರಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶಾಲೆ.

ಸುಮಾರು 18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯತನಕ, ಮಿಲಿಟರಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವರು ಮಾತ್ರ ಎಂಜಿನಿಯರರೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡ್ಡಿಸ್ಟೋನ್ ದೀಪಸ್ತಂಭವು ಒಮ್ಮೆ ಬಿರುಗಾಳಿಯಿಂದ ಕುಸಿದಿತ್ತು ; ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ನಾಶವಾಗಿತ್ತು. ಮೂರನೆಯಬಾರಿ, ಹಲವು ದಶಕಗಳತನಕ ಉಳಿಯುವಂತೆ ಅದನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಸ್ಮಿಟನ್ (1724—1792) ಕಟ್ಟಿದ. ತಾನೊಬ್ಬ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರನೆಂದು ಸ್ಮಿಟನ್ ತನ್ನನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡ. ಯುದ್ಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬದಲಾಗಿ ನಾಗರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾದ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ತಾನೆಂದು ಆತ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ. ಅಂದಿನಿಂದ ಯುದ್ಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಲ್ಲದ ಸೇತುವೆ, ಬಂದರು, ಕಟ್ಟಡ, ಕಾಲುವೆ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವವರು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರರೆಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟರು. 1818ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ, ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಸಂಸ್ಥೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು.



ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಲು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಒಲೆ—16ನೆಯ ಶತಮಾನ



ರಷ್ಯದ ಒಂದು ಪೆಟ್ರೊರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾವರ

ಯಂತ್ರ–ಉತ್ಪಾದನೆ

17-18ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವ್ಯಾಪಾರ ವಾಣಿಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಸಮುದ್ರಯಾನದ ಫಲವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು, ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾರಲು ಹೊಸ ದೇಶಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಒದಗಿತು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಬ್ಬಿಣಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಶೋಧನೆ, ಸಾಧನ ನಿರ್ಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿರುಚಿ ವಹಿಸಿದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡುವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿವಿಕಲರ ಸಂಘವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಬರ್ಮಿಂಗ್ಹಾಮಿನ ಲೂನಾರ್ ಸೊಸೈಟಿಯೂ ಒಂದು (1766). ಪ್ರತಿ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ದಿನ ಅದರ ಸದಸ್ಯರ ಕೂಟ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ, ವರದಿ ವಾಚನ, ಠರಾವುಗಳಿಲ್ಲದ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಚರ್ಚೆಯ ಸಭೆ. ಕವಿತೆ, ಧರ್ಮ, ರಾಜಕೀಯ, ಸಂಗೀತ, ವಿಜ್ಞಾನ —ಯಾವುದೂ ಚರ್ಚೆಗೆ ಹೊರತಲ್ಲ. ಹೊಸ ಯೋಜನೆ, ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗ ಅವಿರತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಕಬ್ಬಿಣ ಕೆಲಸದ ಜಾನ್ ವಿಲ್ಕಿನ್ಸನ್ (1728-1808). ಮಡಕೆ ತಯಾರಕ ವೆಜ್‌ವುಡ್ (1744-1817), ಚಿಂತೆಯಿಂದಿರುತ್ತಿದ್ದ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ (1736-1819), ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲವನ್ನು ಬೆಳಕು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮರ್ಡಕ್ (1754-1834), ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲಿ. ಕಾವ್ಯಪ್ರಿಯನೂ ವ್ಯವಹಾರ ಚತುರನೂ ಆದ ಎರಾಸ್ಮಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (1731–1802), ಸದಾ ಹಸನ್ಮುಖಿಯಾದ ಶ್ರೀಮಂತ ಮ್ಯಾಥ್ಯೂ ಬೋಲ್ಟನ್ (1728–1809)-ಇವರು ಲೂನಾರ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖರು. ಬೋಲ್ಟನ್, ಜೇಮ್ಸ್‌ವಾಟರ ಸಹಯೋಗದಿಂದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಯಿತು. ಒಮ್ಮೆ ಬೋಲ್ಟನ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕ್ಯಾಥರಿನ್ ರಾಣಿಗೆ ಬರೆದ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ. 'ಜಗತ್ತಿಗೆ ಬೇಕಾದದ್ದು ಶಕ್ತಿ. ಅದನ್ನು ನಾನು ಮಾರುತ್ತೇನೆ' ಎಂದಿದ್ದ. ಕಾರಖಾನೆ, ನೆಲವಾಹನ, ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಒದಗಿಸಿತು. ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಸ್ಥಾಪನೆ, ಅದನ್ನು ನಡೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ—ಇವು ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ ಹುಟ್ಟಲು ಕಾರಣವಾದುವು. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸ್ವಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರ, ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳ ತನಕ, ವಿನ್ಯಾಸ-ಉತ್ಪಾದನೆಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರನದಾಯಿತು.

ಇದ್ದಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅದಿರಿನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದ್ದಲಿಗಾಗಿ ಮರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಕಾಡುಗಳು ನಶಿಸಿ ಹೋಗತೊಡಗಿದುವು. ಕ್ರಮೇಣ 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಊದುಕುಲುಮೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಸೌದೆ ಬೆಲೆ ವಿಪರೀತವಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾದುವು. ಸುಧಾರಿತ ಪಂಪುಗಳು, ವಿವಿಧ ಹತಾರಗಳು, ಮರದ ರೈಲು ದಾರಿಗಳು ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರಕವಾದುವು.

ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿಯ (1778-1829) ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪ, ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ನೀರು ಸೆಳೆಯುವ ಪಂಪು—ಈ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. 17-18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಕೋಕ್ ಉತ್ಪಾದ



ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಯಾರಿಕೆ

ಕೋಕ್ ವಿಧಾನವನ್ನು ಡಾರ್ಬಿ ಕುಟುಂಬದವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಲೋಹಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ವಿವಿಧ ಕುಲುಮೆಗಳು ಸಿದ್ಧವಾದುವು. ವಿವಿಧ ಹೊಸ ಯಂತ್ರಗಳೂ ವಿಧಾನಗಳೂ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬಂದುವು. ಉಕ್ಕು, ವಸ್ತ್ರ, ಸಾರಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಹೀಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹರಡಿತು.

ವಿವಿಧ ವಿಭಾಗಗಳು

1774ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಶೀಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಚಲುವೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಸೋಡ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲೆಬ್ಲಾಂಕ್ 1790ರಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿಸಿದ. ಲೆಬ್ಲಾಂಕ್ ಬಡತನದಲ್ಲೇ ಅಸುನೀಗಿದ. ಆದರೆ ಆತನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರಿಂದ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶವು ಸೋಡ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದು ತಪ್ಪಿತು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನವು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಡಾಲ್ಟನ್, ಸ್ವೀಡನಿನ ಬರ್ಜೀಲಿಯಸ್, ಜರ್ಮನಿಯ ವೋಹ್ಲರ್ ಮೊದಲಾದವರ ಶೋಧನೆಗಳು ಕೃಷಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವು. ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ಕ್ವಿನೀನನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಹೊರಟ 18 ವರ್ಷದ ವಿಲಿಯಂ ಪರ್ಕಿನ್ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ನಯನ ಮನೋಹರವಾದ ಊದಾರಂಗನ್ನು ಪಡೆದ. ಅಂದಿನಿಂದ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಮೂಲದ ವಿವಿಧ ರಂಗುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಯಾಯಿತು. 1867ರಲ್ಲಿ ಡೈನಮೈಟನ್ನು ಸ್ವೀಡನಿನ ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ನೊಬೆಲ್ ತಯಾರಿಸಿದ. ಅಲ್ಯೂಮಿನದಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ ಪಡೆದರು. ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ, ಲವಣ, ಸ್ಫೋಟಕ, ಗೊಬ್ಬರ, ಮಾರ್ಜಕಗಳಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೂ ಕಾಗದ, ಗಾಜು, ಪೇಯಿಂಟ್, ಗ್ಯಾಸೊಲೀನ್ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉದ್ದಿಮೆಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಬೆಳೆಯಿತು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ರೆಸಿನ್, ಟಿ ಎನ್ ಟಿ (ಟ್ರೈನೈಟ್ರೊಟಾಲೀನ್) ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಫಲವಾಗಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದುವು.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಯನದ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಫಲ—ಮಿಂಚುವಾಹಕಗಳ ರಚನೆ. ಇವು ಚೂಪು ತುದಿಯುಳ್ಳ ಲೋಹ ಕಡ್ಡಿಗಳು. ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಮಿಂಚು ಬಡಿಯದಂತೆ ಮಾಡಲು ಅಮೆರಿಕದ ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಇವುಗಳನ್ನು 1753ರಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ. ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನನ ದೇಶಾಭಿಮಾನವನ್ನು ಮೆಚ್ಚದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ದೊರೆ ಮೂರನೆಯ ಜಾರ್ಜ್, ಚೂಪುತುದಿ ಬದಲು ಗುಂಡಗೆ ತುದಿಯಿರುವ ಮಿಂಚುವಾಹಕಗಳನ್ನು ಅರಮನೆಗೆ ಹಾಕುವಂತೆ ಆಜ್ಞಾಪಿಸಿದ. ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪದ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಜಾನ್ ಪ್ರಿಂಗ್ (1707—1782) ರಾಜಿನಾಮೆ ಕೊಡಬೇಕಾಯಿತು! ಆಂಪೇರ್ (1775-1836), ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ (1777-1851), ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ (1797-1878), ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ (1791-1867) ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗುಣತತ್ತ್ವಗಳು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ, ಟೆಲಿಫೋನ್, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಈ ಅನ್ವಯಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂಬ ವಿಭಾಗ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ–ಸಾಗಣೆ, ಸಾರಿಗೆ–ಸಂಪರ್ಕಗಳಿಗೆ ಬಳಕೆ—ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಲೋಹತಂತಿಗಳಂಥ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಹೊರಗೂ ಹರಿಯಬಲ್ಲುವು. ಇದರಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳು -ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳು-ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿನ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದುವು.

ಮಿಂಚುವಾಹಕದಿಂದ ಕಟ್ಟಡ ರಕ್ಷಣೆ

ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ವಾಹನಗಳ ಹಾರಾಟ, ಆ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಂಜಿನುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ—20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಾದ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣ



ಅತಿ ಶೀತ ತುದಿಯಿರುವ ಐಸ್ [illegible] ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ


ಬಟಾವಿಯಾದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ಸುರಂಗ

ವಾದುವು. 1957 ರಿಂದೀಚೆಗೆ ವಾತಾವರಣದ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ವ್ಯೋಮದ ಆಳಕ್ಕೆ ಮಾನವ ಆಗಾಗ ಸಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಉದ್ದೇಶ, ದೂರಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತನ್ನ ನೌಕೆ, ಪೋಷಾಕು, ನೌಕೆಯನ್ನು ಉಡ್ಡಯಿಸುವ ರಾಕೆಟುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಅನ್ವಯಗಳಿಂದ ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಬೆಳೆದಿದೆ. ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ವಸ್ತು, ವಿಧಾನಗಳು ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಜೆಮಿನಿ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲೋಹವನ್ನು ಮ್ಯೂನಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಜ್ಯೋತಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಪ್ರಬಲ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ 2000°ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಾಳುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದರ ಸಮೀಪವಿರುವ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ ತಾಪ ತಟ್ಟದಂತೆಯೂ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡು ಶಾಖವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಅಥವಾ ಹೀರುವ ಪೇಯಿಂಟನ್ನು ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಛಾವಣಿಯಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ರೆಪ್ಪೆಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗುವ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ವ್ಯೋಮ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಬಳಸುವಂತೆಯೇ ಅಂಗಹೀನರೂ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಾನು ಕುಳಿತ ವಾಹನದ ಚಲನೆ, ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನ ಕೆಲಸ, ಪುಸ್ತಕ ಪುಟಗಳನ್ನು ತಿರುವಿ ಓದುವ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುವಂಥ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಕುಶಲತೆ, ಅನ್ವಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉಪವಿಭಾಗಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅದಿರು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮುಗಳ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು : ಮಿತವ್ಯಯದಿಂದ ಅವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಯೋಜಿಸುವುದು ; ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ತಲಪಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆ ; ತೋಡಬೇಕಾದ ಲಂಬವಾದ ಅಥವಾ ಇಳಕಲು ಸುರಂಗಗಳು ; ಕೆಲಸಗಾರರು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಸಾಧನಗಳು —ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಗಣಿ, ಲೋಹ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಸಾಧಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇಂದು ನಗರವಾಸಿಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳಿವೆ. ಗಾಳಿ, ನೀರುಗಳ ಮಾಲಿನ್ಯ : ಕಾರಖಾನೆ, ವಾಹನಗಳ ಸದ್ದು : ಪ್ರಖರ ದೀಪ, ಮಿನುಗುವ ದೀಪ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಕೆಡುಕಾಗದಂತೆ ನಿವಾರಣಾ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು—ಇವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಕೆಲಸ. ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಸಾಗರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್—ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಹಲವು ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು.


ಭೂಮಿ ಕೊರೆಯಲು ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವೇದಿಕೆ

1966 ಜುಲಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಟೂರ್ಸ್ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿ ನರಳುತ್ತ ಮಲಗಿದ್ದ. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅವನ ಹೃದಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ರೋಗ ನಿದಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ರೋಗಪರೀಕ್ಷೆಯ ಫಲಿತಾಂಶ 15 ಸೆಕೆಂಡುಗಳೊಳಗೆ ಫ್ರಾನ್ಸನ್ನು ತಲಪಿತು. ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ತಂತ್ರಗಳ ಅನ್ವಯಕ್ಕೆ ಇದು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ, ಕೃತಕ ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಯಂತ್ರ, ಹೃದಯ ಗತಿನಿಯಂತ್ರಕ—ಇಂಥ ಯಂತ್ರ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಲ್ಲ ಇಂದಿನ ಡಾಕ್ಟರನು ತಂತ್ರಜ್ಞನೂ ಆಗಿರಬೇಕು. 20ನೆಯ ಶತಮಾನ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ರೋಗ ನಿದಾನಕ್ಕೆ ಸ್ಟೆತೊಸ್ಕೋಪ್, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದಿತು. ಐದನೆಯ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಲೇಖಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಹೃಲ್ಲೇಖಕ ಮೊದಲಾದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಆಧುನಿಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದುವು. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗದ ಮೃದು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಇಂದು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಹಿಂದೆ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಳಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸಿದಾತ, [illegible] ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು [illegible] ಕೋಟಿಗೆ ಲಾಭವಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಾರ. ಇಂದು ಅತಿ ಶೈತ್ಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ [illegible]

ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅತಿ ಶೈತ್ಯದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅತಿವಾಹಕತೆ –ಒಮ್ಮೆ ಹಾಯಿಸಿದ್ದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬ್ಯಾಟರಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಗುಣ –ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. 1.5 ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸ್ಮೃತಿ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು 11 ಸೆ.ಮೀ. × 12.5 ಸೆ.ಮೀ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಅಡಕಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಾಳಿ ಚೀಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ತೂಕದ ಧಾರಕವನ್ನು ಬಳಸಿ [illegible] ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಕೆಡದಂತೆ ಇರಬಲ್ಲ. ಬರಿಯ ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ಇಂದು ರಕ್ತ ಹಾಗೂ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಶೈತ್ಯೀಕರಣದಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ರಾಕೆಟುಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ದ್ರವ, ಜಲಜನಕ ಆಮ್ಲಜನಕಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅತಿ ಶೈತ್ಯದ ಸಾಧನೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಯಿತು

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಗರಿಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶೋಧನೆಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದುವು. 16–17ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳೂ ಶೋಧನೆಗಳೂ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾದುವು. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ನೆರವಾದುವು. ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿರುವ 3. ಕಿ. ಮೀ. ಗಿಂತಲೂ ಉದ್ದದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ಒಂದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆ. ಅದರ ಉದ್ದೇಶ : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸಂವೇದನೆಗೆ ನಿಲುಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮೂಲಕಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಬಟಾವಿಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಚಾಗಿಸಲು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕದಲ್ಲಿ 1000 ದೈತ್ಯಕಾಂತಗಳ ಜೋಡಣೆ ಹಾಗೂ ನಿರ್ವಾತ ನಿರ್ಮಾಣ ಅವಶ್ಯವಾಯಿತು.

1940ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಟಕೋಮಾ ನ್ಯಾರೋಸ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಉದ್ದದ ಸುಂದರ ಸೇತುವೆಯೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲೇ ಅದು ಮುರಿದು ಬಿತ್ತು. ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನಗಳ ಅಪೂರ್ಣ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಕೆಲವು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅನುಭವ, ಅಧ್ಯಯನಗಳೆರಡೂ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವೆನ್ನುವ ಅಂಶ ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಿರ್ಮಾಣಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಅಪಾರ ವೆಚ್ಚ ಅವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವುದುಂಟು. ಭೂಕವಚವನ್ನು ಕೊರೆದು ಪಡೆದ ಕಲ್ಲಿನ ಮಾದರಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಹುಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಒಂದು ಯೋಜನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ವೇದಿಕೆಯಿಂದ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಇಳಿಸಿ 1961ರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಆದರೆ, ಅಧಿಕ ವೆಚ್ಚ (ಸುಮಾರು 100 ಕೋಟಿ ರೂ.) ತಗಲುತ್ತದೆಂದು ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈಬಿಡಲಾಯಿತು.

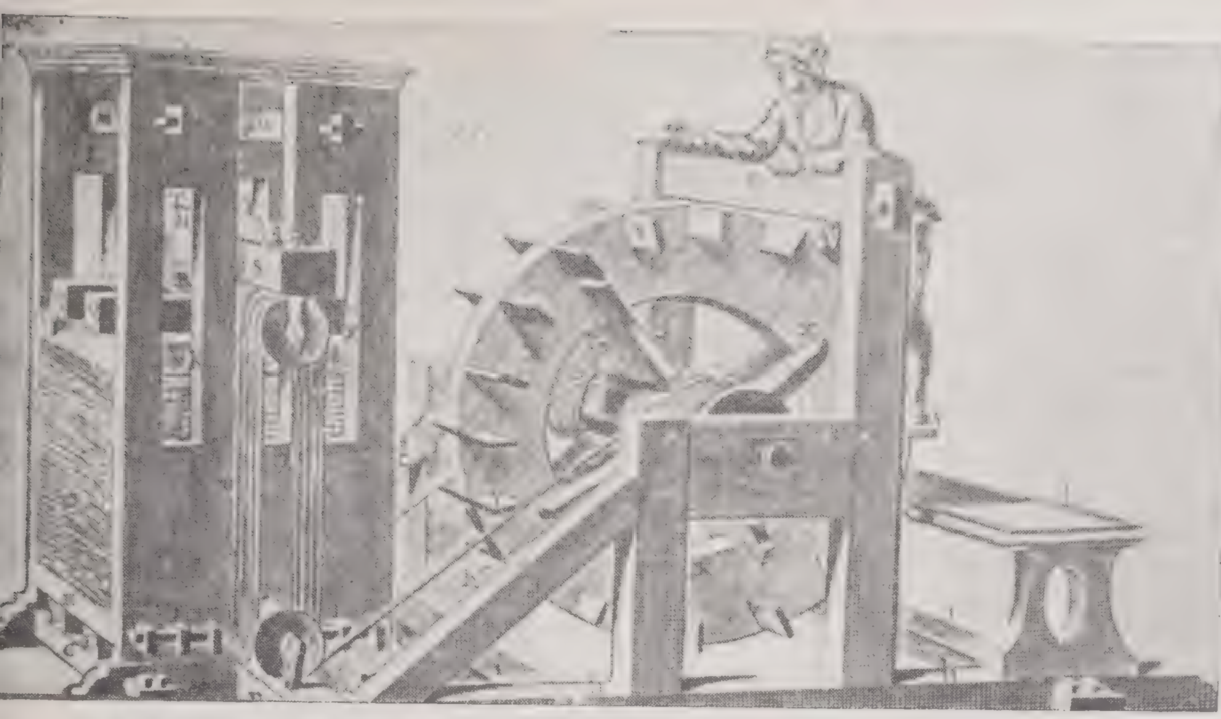
50 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮೊದಲಾದ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಶಾಖಚೈತನ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 13–14 ರಷ್ಟೇ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂದು ಶೇಕಡಾ 40 ರಷ್ಟು ಬಳಸುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೂ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ಶಾಖವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಮುಂದೆ ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಪಡೆಯಲು ಮಾತ್ರ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನ ಬಳಕೆ ಇತ್ತು. ಇಂದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನಿಂದ, ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಮೀರಿದ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ದೊರಕುತ್ತಿವೆ. ಹೀಗೆ ಯಂತ್ರಗಳ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ, ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ, ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊಸ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆಗಳು ವಿವಿಧ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

೨ ಚೈತನ್ಯ – ಪ್ರಗತಿಯ ಸೋಪಾನ

ಶತಮಾನಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚೈತನ್ಯದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಜಲಗಿರಣಿ, ಗಾಳಿಗಿರಣಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಮನುಷ್ಯನೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ತಾವು ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರದಿಂದ ಚೈತನ್ಯ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ನೇಗಿಲನ್ನೆಳೆದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಳಲು, ಕಲ್ಲನ್ನು ಹೊರಳಿಸಲು, ನೀರನ್ನು ಎತ್ತಲು, ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ದೈಹಿಕಬಲವನ್ನು ಬಳಸಿದ ; ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ದುಡಿಸಿದ : ಸನ್ನೆ, ರಾಟೆಗಳಂಥ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದು ಹಾಗೂ ಗುಲಾಮರನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಸ್ಥೂಲ ದೊಡ್ಡ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದುವು. ಇಂದಿಗೂ ಕೈಕಾಲುಗಳಿಂದ ನಡೆಸುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ದೈಹಿಕ ಚೈತನ್ಯವೇ ಬೇಕು. ಪ್ರಾಚೀನ ಸಾಮಾನು ಸಾಗಣೆಗಳಿಗೆ ಕುದುರೆ, ಕತ್ತೆ, ಒಂಟೆಗಳು ಈಗಲೂ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಜಲಶಕ್ತಿ-ಪವನಶಕ್ತಿ

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 100ರಲ್ಲಿ ಅರೇಬಿಯ, ಆರ್ಮೇನಿಯಗಳ ನಡುವಣ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರನೊಬ್ಬ ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸುಧಾರಣೆ ನಡೆಸಿದ. ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ಸಾಗುವ ತೊರೆಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ.



ಮನುಷ್ಯಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಮೆಟ್ಟುಗಿರಣಿ

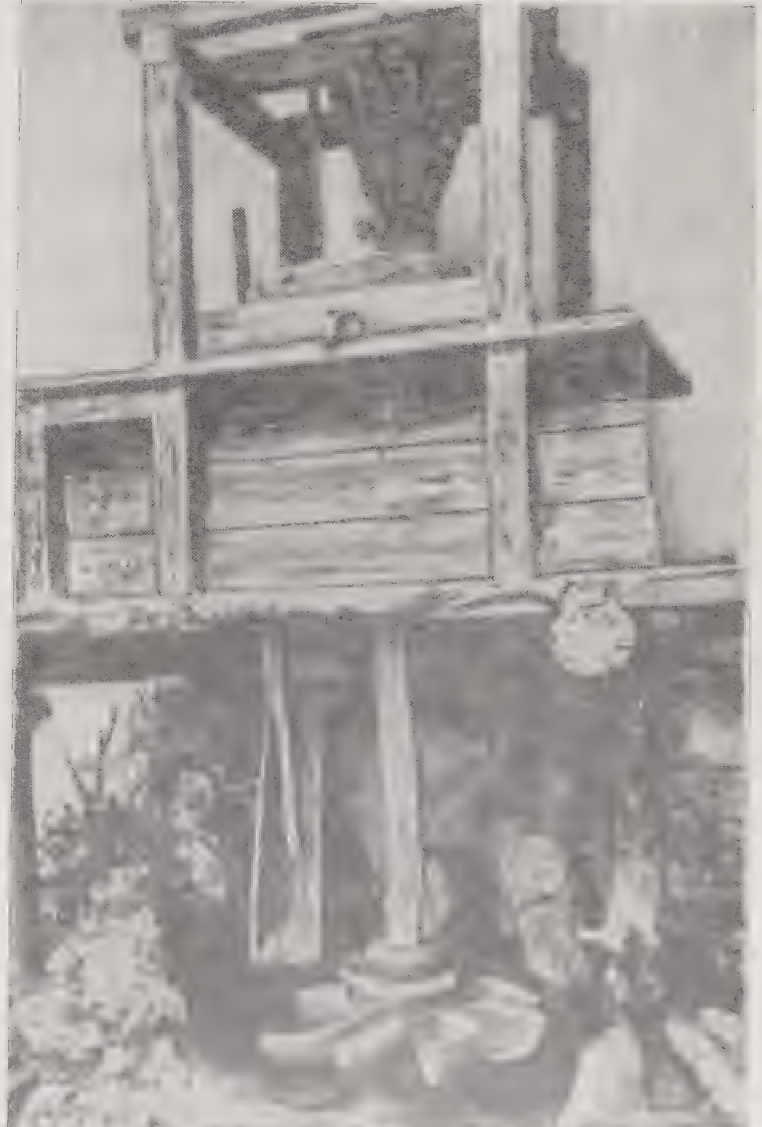
ಅದಕ್ಕೆ ಬೀಸುಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ. ಒಂದು ಕಲ್ಲಿಗೆ ಲಂಬ ದಂಡವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ; ಲಂಬದಂಡದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ಚಕ್ರವನ್ನು – ಹುಟ್ಟು ಗಾಲಿಯನ್ನು– ಹೊಂದಿಸಿದ. ಗಾಲಿಯ ಹುಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತೊರೆಯ ನೀರು ತಳ್ಳಿತು. ಗಾಲಿ ತಿರುಗಿತು : ಗಾಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಬೀಸುಕಲ್ಲು ತಿರುಗಿತು. ಕಲ್ಲಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಧಾನ್ಯ ಹಿಟ್ಟಾಯಿತು : ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಚೈತನ್ಯ ಜಲಗಿರಣಿಯಿಂದ ಮಾನವನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂತು. ರೋಮನ್ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿ ವಿಟ್ರುವಿಯಸ್ (1ನೆಯ ಶತಮಾನ) ಊರ್ಧ್ವತಲದಲ್ಲಿ ಗಾಲಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ನೀರು ಅದರ ತಳದಿಂದ ಹಾಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಕ್ರಮೇಣ, ಬಾಗಿದ ಹಲಗೆಯುಳ್ಳ ಗಾಲಿಯೂ ನೀರು ಮೇಲಿನಿಂದ ಹಾಯುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ಗಾಲಿಗಳೂ ಪ್ರಚುರಗೊಂಡುವು.

ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ ಕ್ಷೀಣವಾದಂತೆ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದುಡಿಯಲು ಸಿಗುವ ಗುಲಾಮರು ಕಡಮೆಯಾದರು. ಅಗ್ಗದ ದೈಹಿಕ ದುಡಿಮೆ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಹಿಟ್ಟಿನ ಬೆಲೆ ಏರಿತು. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸಲು ರೋಮನ್ ಎಂಜಿನಿಯರರು ದೊಡ್ಡ ಜಲಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಸುಮಾರು 4ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ 16 ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳುಳ್ಳ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಗಿರಣಿಗಳು ದಿನಕ್ಕೆ 30 ಟನ್ ಹಿಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದು 80 ಸಾವಿರ ಜನರಿಗೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

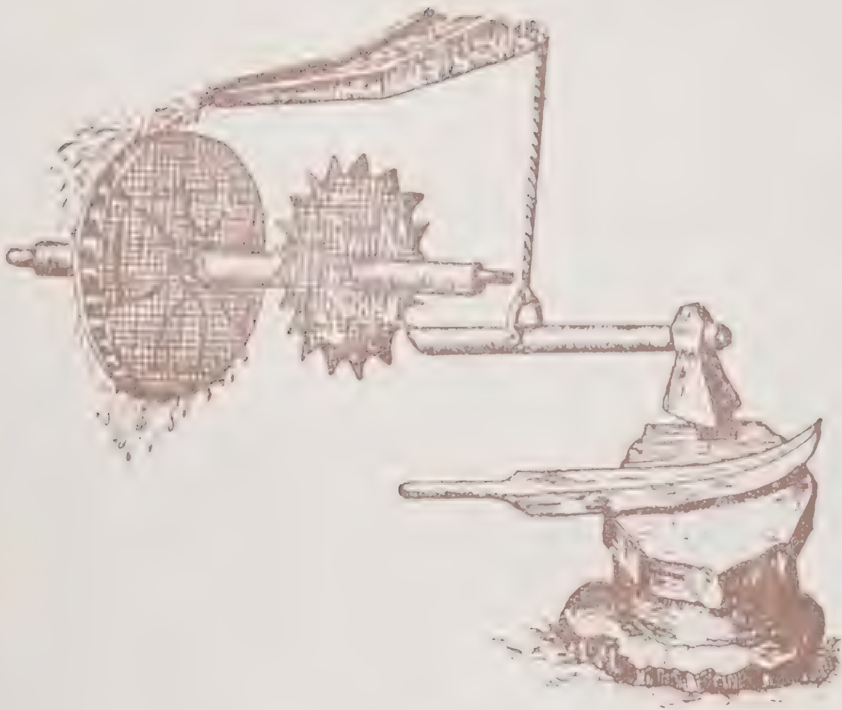
ನೀರ್ಗಾಲಿಯ ತಿರುಗುವ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ, ಹಿಂದೆ-ಮುಂದೆ ಸಾಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಹೀರೋ ಕ್ಯಾಮ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಕ್ಯಾಮ್‌ಗಳು ದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಗೂಟಗಳಂತಿದ್ದುವು. ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯಲು ಗರಗಸದಿಂದ ಕುಯ್ಯಲು ನೀರಿನ ಚಲನಚೈತನ್ಯ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 14-15ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅದಿರು ಪುಡಿ ಮಾಡುವ, ಮರ ಕುಯ್ಯುವ, ತಿದಿಯೊತ್ತುವ, ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವ, ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಯಂತ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಈ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳು ಚೈತನ್ಯ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಸಾಗರದ ಭರತ ಇಳಿತಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ನೀರಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗಿರಣಿ 10ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದೇ ತತ್ತ್ವದಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಇಂದು ರಾನ್ಸ್ ನದೀ ಯೋಜನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪರ್ಷಿಯದ ಒಬ್ಬ ಬುದ್ಧಿವಂತ ರೈತ ಬಲವಾಗಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಗೆದುರಾಗಿ ಪುಟ್ಟ ಗಾಲಿಯೊಂದನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ. ಇದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ದಂಡವನ್ನು ಬೀಸುಕಲ್ಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವಿಲ್ಲದ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪವನಪ್ರವಾಹದ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಪಡೆದ. ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮವನ್ನು ಗೆಲ್ಲುವ ಗಾಳಿಗಿರಣಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲಚಾಲಕವಾಯಿತು. 14–15ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8,000 ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳಿಂದ ಗರಗಸಯಂತ್ರ, ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಸಾಗರದಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮರುಪಡೆಯುವ ಪಂಪುಗಳಿಗೂ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳು ಶಕ್ತಿ



ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ—18ನೆಯ ಶತಮಾನ



ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಸುತ್ತಿಗೆ ಕೆಲಸ

ನೀಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮುಂದೆ ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣೆಯುವ, ನೂಲುವ, ನೇಯುವ, ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವ ಜಟಿಲ ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಉಗಿ ಎಂಜಿನು-ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು

ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಸಾಲೊಮನ್ ದ ಕಾಸ್ (1576—1626) ಒಮ್ಮೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ತುಂಬಿದ್ದ ಮುಚ್ಚಿದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯೊಂದರಿಂದ ಬಾವಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ನೀರು ಉಗಿಯಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಉಗಿ ಹೊರಹೋಗುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಭದ್ರಗೊಳಿಸಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತಣಿಯಬಿಟ್ಟಾಗ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲೇರಿತು. ನೀರು ಸೆಳೆಯುವ ಈ ಪಂಪಿನ ಯೋಜನೆ ಹುಚ್ಚುತನದ್ದೆಂದು ದ ಕಾಸನನ್ನು ಹುಚ್ಚಾಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದರು. 30 ವರ್ಷಗಳ ಬಂಧನದ ಬಳಿಕ ದ ಕಾಸ್ ತೀರಿಕೊಂಡ. ಆದರೆ ದ ಕಾಸನ ಹುಚ್ಚು ಯೋಜನೆ ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ಹೊಸ ತಯಾರಕರಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿನೀಡಿತು.

ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲ್—ಇವರಿಗೆ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದಾತ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ತಂತ್ರ ಕುಶಲಿ ಡೆನಿಸ್ ಪಾಪಿನ್ (1647-1712). ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ಉಗಿಯಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಬೇಯಿಸುವ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರನ್ನು ಆತ ರಚಿಸಿದ. ಎಂಥ ಗಟ್ಟಿ ಪದಾರ್ಥವನ್ನೂ ಬೇಯಿಸಬಲ್ಲ ತನ್ನ ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು 'ಎಲುಬು ಜೀರ್ಣಕ' ಎಂದೇ ಆತ ಕರೆದ! ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಿ ಉಣಬಡಿಸಿದ.

ಸಿಲಿಂಡರು, ಪಿಸ್ಟನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ —ಉಗಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ— ಗಾಳಿಗೆದುರಾಗಿ ದೋಣಿಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ಹಂಬಲ ಅವನಿಗಿತ್ತು. ಹಣ ಸಹಾಯಕ್ಕಾಗಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯನ್ನು ಬೇಡಿದ. ಬೇಡಿಕೆ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕಡೆಗೆ ಲಂಡನಿನ ಕೊಳಚೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲೋ ಬಡತನ, ದುಃಖಗಳಿಂದ ತೀರಿಹೋದ.

ಉಗಿಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ನಿರ್ವಾತವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಥಾಮಸ್ ಸಾವರಿ (1650—1715) ಎಂಬ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ರಚಿಸಿದ. ಆತನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ಗಣಿಗಳಿಂದ ನೀರು ಸೆಳೆಯಲು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದನ್ನು 'ಗಣಿಗಾರನ ಮಿತ್ರ' ಎಂದು ಕರೆದರು. 1712ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಥಾಮಸ್ ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಸಿಲಿಂಡರ್, ಪಿಸ್ಟನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸುಧಾರಿತ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಯೋಚಿಸಿ, ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್‌ನ ಸಲಹೆ ಕೇಳಿದ. ಅದು ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಲ್ಲವೆಂದು ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟ. ಆದರೆ ತಂತ್ರ ಕುಶಲಿಯಾದ ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ತನ್ನ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ.

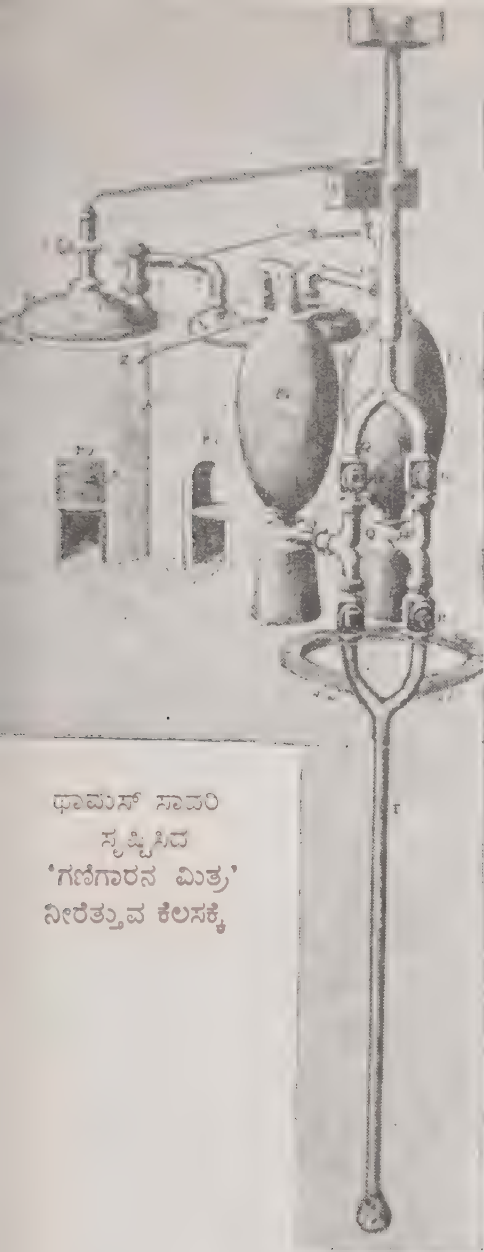
1763ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಗ್ಲಾಸ್ಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್‌ವಾಟ್, ಒಂದು ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಎಂಜಿನನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಅಧಿಕ ಇಂಧನ, ಉಗಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಈ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯಷ್ಟೇ ಯಾಕೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಾಟ್ ಯೋಚಿಸಿದ. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ ಒಂದು ಭಾನುವಾರ ಸಂಜೆ ಗಾಳಿಸೇವನೆಗೆ ಹೋದಾಗ ಸಮರ್ಥ ಮೂಲ ಚಾಲಕವಾಗಬಲ್ಲ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ರೂಪರೇಷೆ ವಾಟ್‌ನಿಗೆ ಹೊಳೆಯಿತು. ಉಗಿಯನ್ನು ಹರಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜಾಗವಿದ್ದರೆ ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಎಂಜಿನಿನ ಮೂರನೇ ಒಂದರಷ್ಟು ಇಂಧನದಿಂದ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಎಂಜಿನನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಆತನಿಗೆ ಅನಿಸಿತು. ವಾಟ್ ತನ್ನ ಎಂಜಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಚಲನವಿಜ್ಞಾನ, ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವ ಬಲ, ಘರ್ಷಣೆ, ಶಾಖ ಚಲನ ವಿಜ್ಞಾನ—ಇವುಗಳ [illegible]ಸಿಕ ಅಧ್ಯಯನವು ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಸುಧಾರಣೆಗೆ



ಎಲುಬು ಜೀರ್ಣಕ



ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿ



ಥಾಮಸ್ ಸಾವರಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ 'ಗಣಿಗಾರನ ಮಿತ್ರ' ನೀರೆತ್ತುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ



ನ್ಯೂಕಮೆನನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು

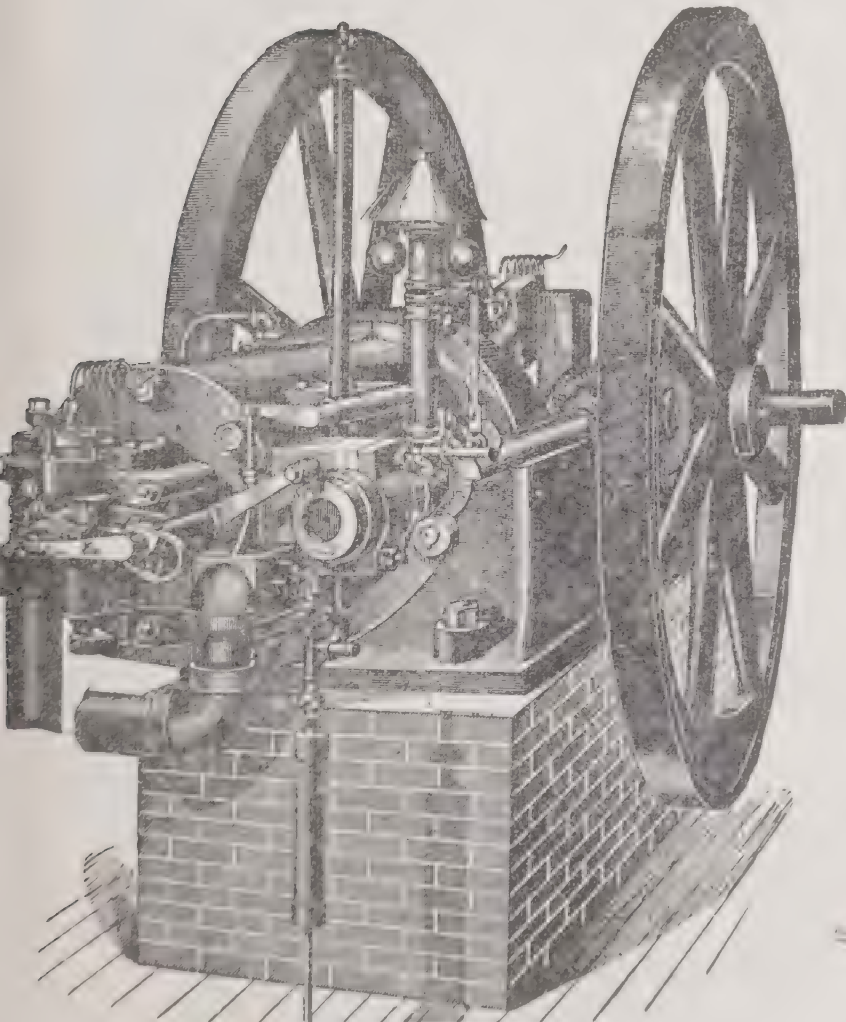
ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಜಲಗಿರಣಿಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳು ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದವು. ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಓಡುವ ವಾಹನಗಳಿಗೂ ದೋಣಿಗಳಿಗೂ ಅಳವಡಿಸಿದರು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಂತರ್ದಹನದಿಂದ ಶಕ್ತಿ ನೀಡಬಲ್ಲ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಎಂಜಿನಿನ ರಚನೆಯಾಯಿತು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಸೌದೆ, ತೈಲಗಳಂಥ ಇಂಧನಗಳು ಉಗಿ ಎಂಜಿನಲ್ಲಿ ಬಹಿರ್ದಹನಗೊಂಡು ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನು ಸ್ಫೋಟಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಹಾಕಿದ. ಕ್ಷಣಿಕ ಅಂತರ್ದಹನದಿಂದ ಬಿಸಿ ಅನಿಲಗಳು ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಅಧಿಕ ಬಲದಿಂದ ತಳ್ಳಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿದ್ದುವು. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳು ಜನರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯ ಪುಟ್ಟ ಮೂಲ ಚಾಲಕಗಳಾದುವು. 1860ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲೆನ್ವಾರ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅನಿಲ ಇಂಧನ ಉರಿಯುವ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. 1876ರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಎನ್. ಎ. ಆಟೊ ಮತ್ತು ಯೂಜೆನ್ ಲಾಂಜೆನ್ ಕಟ್ಟಿದರು. ಇಂಧನ ಹೀರುವುದು, ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವ ದಹನಾನಿಲ ವಿಸ್ತರಣ, ಅನಿಲ ಸಂಕೋಚನ, ಅನಿಲ ನಿರ್ಗಮನ ಈ ಆವರ್ತಗಳು ಬಹುತೇಕ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯ ದಕ್ಷತೆಯ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಯುವಕ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ರುಡಾಲ್ಫ್ ಡೀಸೆಲ್ (1758—1813) ಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಕಿಡಿಯಿಂದ ದಹನ ಸಾಧಿಸುವ ಆಟೊ ವಿಧಾನದ ಬದಲು ಬರಿಯ ಸಂಕೋಚನದಿಂದುಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಲೇ ಡೀಸೆಲ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಿದ. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳು ನೆಲ-ಜಲ-ವಾಯು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲಚಾಲಕಗಳಾದುವು; ದೂರವನ್ನು ಗೆಲ್ಲುವುದರಲ್ಲಿ ಮಾನವನಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದುವು.

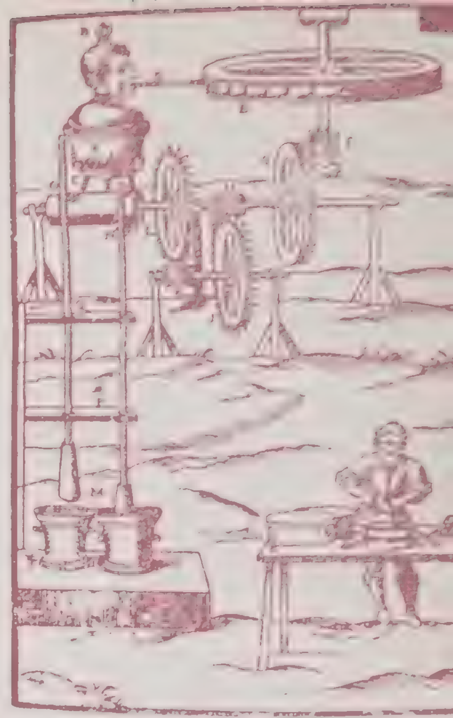
ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನಿನ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ತಿರುಗು ಚಲನೆ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ತಿರುಗುವ ಪಿಸ್ಟನನ್ನೇ ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಚಲನಾ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಈ ಹಂತ ಅನಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. 1958ರ ವೇಳೆಗೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಫೆಲಿಕ್ಸ್ ವಾಂಕೆಲ್ ತ್ರಿಕೋಣಾಕೃತಿಯ ರೋಟರನ್ನೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಕೋಷ್ಠವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿ ನೇರವಾಗಿ ತಿರುಗು ಚಲನೆ ನೀಡುವ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

[illegible]





[illegible]



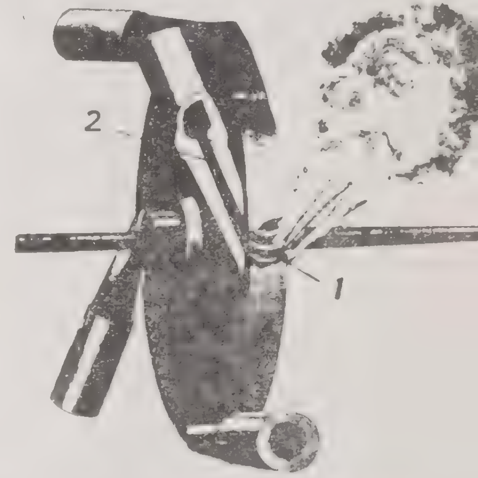
ಗಿಯೋವಾನಿ ಬ್ರಾಂಕನ ಟರ್ಬೈನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಳಕೆ

ಇಟಲಿಯ ಗಾಲ್ವಾನಿ (1737—1798) 1780ರ ವೇಳೆಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಕೊಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ತೂಗುಹಾಕಿದ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳು ತುಡಿಯ ತೊಡಗಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಿದ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಎಂದು ಆತ ವಿವರಿಸಿದ. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಯುವಂತೆ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿದ. ಇದರ ಮೂಲಭೂತ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೊ ವೋಲ್ಟಾ (1745—1827) ಸತು, ತಾಮ್ರ, ಮತ್ತು ಕಡು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆಮಾಡಿದ ರಟ್ಟಿನ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದು ಬರುವಂತೆ ಪೇರಿಸಿದ. ಕೆಳಗಿನ ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆ, ಮೇಲಿನ ಸತು ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಷಾಕ್ ಪಡೆದ. ವೋಲ್ಟಾನ ಬಟ್ಟಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧನವಾಯಿತು; ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳಿಲ್ಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮೂಲಚಾಲಕವಾಯಿತು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಒಂದು ಡೈನಾಮೋ

ಕೋಪನ್‌ಹೇಗೆನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ (ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್) 1820ರ ವಸಂತದಲ್ಲೊಂದು ದಿನ ಹಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ (1777—1851) ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಆಗ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯ ಅಡಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಂದು ಅವನಿಂದ ಸರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಚಲಿಸಿ ತಂತಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಂತಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೂ ಕಾಂತತೆಗೂ ಇರುವ ನಂಟುತನ ಹೀಗೆ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂತು.

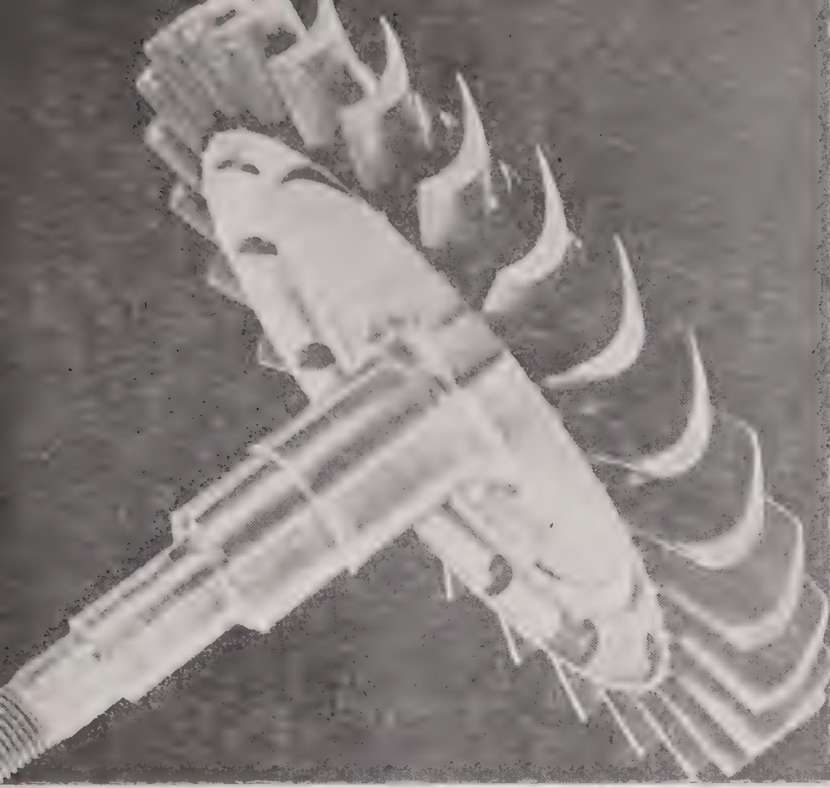


ಪಾಟ್ರಿಕ್ ದ ಲಾವಲ್ ರಚಿಸಿದ ಟರ್ಬೈನ್
1 ಅಲಗು 2 ಸೂಸುಮೂತಿ

ಕಾಂತತೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪಡೆಯಬಹುದೇ ? ಎಂದು ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿಕೊಂಡ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ 1831ರಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಡೈನಮೋವನ್ನು—ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು—ರಚಿಸಿದ. ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಒಂದು ಟನ್ ಲೋಹವನ್ನೆತ್ತಬಲ್ಲ ಪ್ರಬಲವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದ. ಚಲನೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪಡೆಯುವಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಚಲನೆ ನೀಡುವ ಮೊದಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರನ್ನೂ ಹೆನ್ರಿ ರಚಿಸಿದ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಚೈತನ್ಯದ ಚಿಲುಮೆ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಹಿಂದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಗಣಿಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಮೀಪ ಇರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಪರ್ವತ, ಮರುಭೂಮಿಗಳೆನ್ನದೆ ದೂರದೂರಕ್ಕೆ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಸಾಗಬಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಶಕ್ತಿಮೂಲಗಳಿಂದ ದೂರವಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ಅನೇಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಯಂತ್ರಗಳು, ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಬರತೊಡಗಿದವು.



ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ಸಾಗಣೆ



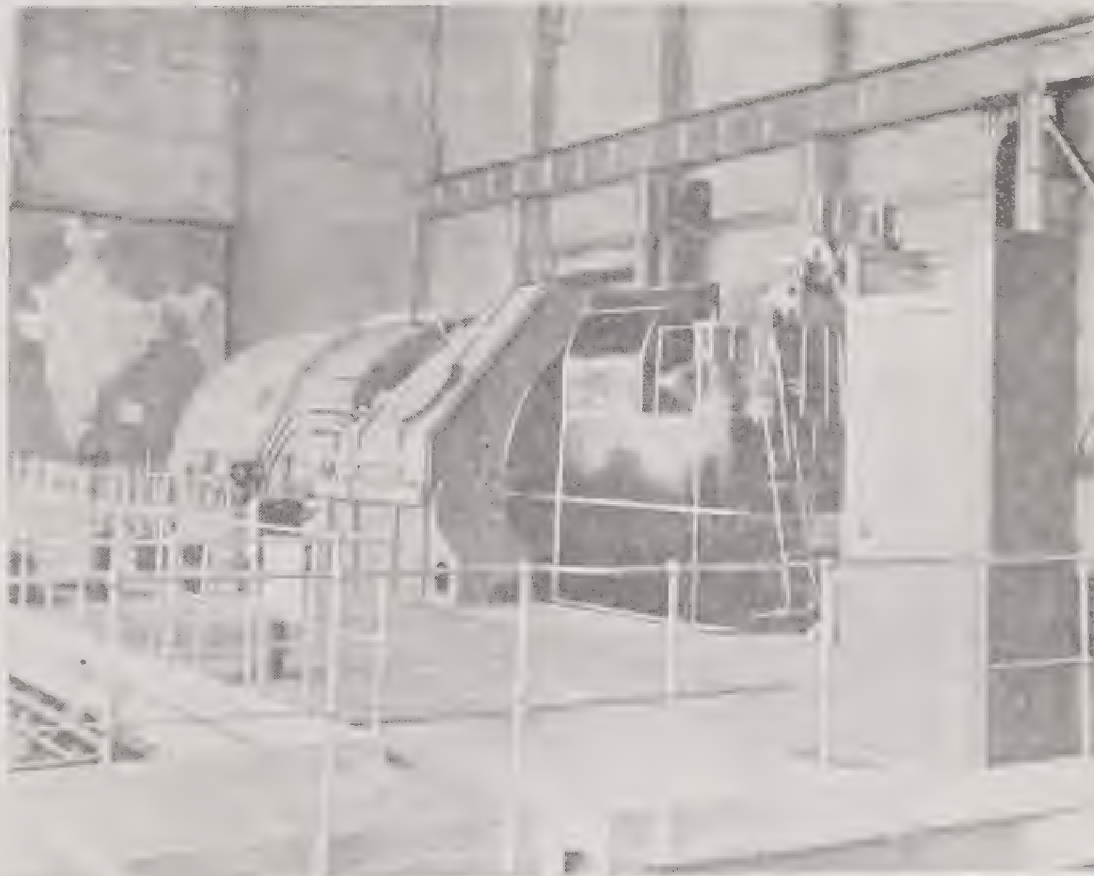
ಜೋಡಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾದೊಂದು ಟರ್ಬೈನ್

1880ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನನು 500 ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳಿಂದ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಿದ್ದು ಅತಿ ಕುತೂಹಲ ಮೂಡಿಸಿದ ಘಟನೆ. ಬೆಳಕು ನೀಡುವಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳು ಅನಿಲದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಲಾರವೆಂದು ಹೇಳಿದ ಜರ್ಮನಿಯ ವರ್ನರ್‌ವಾನ್ ಸೈಮನ್ಸನೇ (1816-1892) ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ! ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಥಲದಿಂದ 1882ರಲ್ಲಿ 2,300 ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಿದ ಎಡಿಸನ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಾಗಣೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಯಾವ ಸಂದೇಹಕ್ಕೂ ಎಡೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ.

1889ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪೆಲ್ಟನ್, ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಕೆಟು ಆಕಾರದ ಹಲಗೆಗಳುಳ್ಳ ಟರ್ಬೈನ್ ಚಕ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಜಲಪಾತಗಳಿರುವೆಡೆ ಪೆಲ್ಟನನ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಎಡಿಸನನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಜಲಪಾತದ ಎತ್ತರ ಕಡಮೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ವಿಕ್ಟರ್ ಕಪ್ಲಾನ್ 1920ರಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ದೊಡ್ಡ ಹಲಗೆಗಳುಳ್ಳ ಕಪ್ಲಾನ್ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಇಂದು ಸುಮಾರು 30 ರಿಂದ 300 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುವ ಜಲಪಾತಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರ ಹಲಗೆಗಳುಳ್ಳ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಟರ್ಬೈನ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜೇಮ್ಸ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ (1815-1892) ತಯಾರಿಸಿದ.

ಜಲವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟದ್ದು ನಯಾಗರ ಜಲಪಾತದಲ್ಲಿ. ಇದು 1891ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಜಲ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ. ಅಂದು ಅಲ್ಲಿ 5000 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಇಂದು 80 ಲಕ್ಷ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತು ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜೋಗ್, ಶಿವನಸಮುದ್ರ ಹಾಗೂ ಇತರ ಕಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಜ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್ತೆಲ್ಲ ದೊರಕುವುದು ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಂದಲೇ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಎ. ಸಿ. ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಗೆ ಏರಿಸಿ ಸಾಗಿಸುವುದು, ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಗೆ ಇಳಿಸಿ ಒದಗಿಸುವುದು—ಇದು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳೆಂಬ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನೈವೇಲಿಯ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ



ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಧನವಷ್ಟೇ ಹೊರತು ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಚಲನೆಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಮೂಲ ಚಾಲಕವಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಮೂಲಚಾಲಕಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳದ್ದು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ.

17ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಇಟಲಿಯ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿ ಗಿಯೋವಾನಿ ಬ್ರಾಂಕ, ಚಾಚುಫಲಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಉಗಿಯನ್ನು ನುಗ್ಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ಗೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗ. ಮಿನಿಟಿಗೆ 300 ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವ ಭ್ರಮಣ ಎಂಜಿನನ್ನು 1815ರಲ್ಲಿ ರಿಚರ್ಡ್ ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ ತಯಾರಿಸಿದ. 1880ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡಿಷ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಗುಸ್ಟಾವ್ ಪಾಟ್ರಿಕ್ ದ ಲಾವಲ್, ಬಾಯ್ಲರಿನಿಂದ ಸೂಸುಮೂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬಿದ್ದ ಉಗಿಯು, ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ಅಲಗುಗಳುಳ್ಳ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಎರಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಆಗ ಚಕ್ರವು ಮಿನಿಟಿಗೆ 40 ಸಾವಿರ ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿತು. ಸುಮಾರು 500 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ

ಯನ್ನು ಆತ ಇಂಥ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಶಕ್ತನಾದ. ಮುಂದೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸಿ. ಎ. ಪಾರ್ಸನ್ಸ್ (1854-1931) ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಸಿ. ಜಿ. ಕರ್ಟಿಸ್(1860-1953) ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳ ಟರ್ಬೈನುಗಳಿಂದ 6500 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. 20ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಚಕ್ರಗಳಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಟರ್ಬೈನುಗಳು 3-4 ಲಕ್ಷ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿವೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಬೃಹತ್ ಹಡಗುಗಳನ್ನೂ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳನ್ನೂ ಇವು ನಡೆಸುತ್ತಿವೆ.

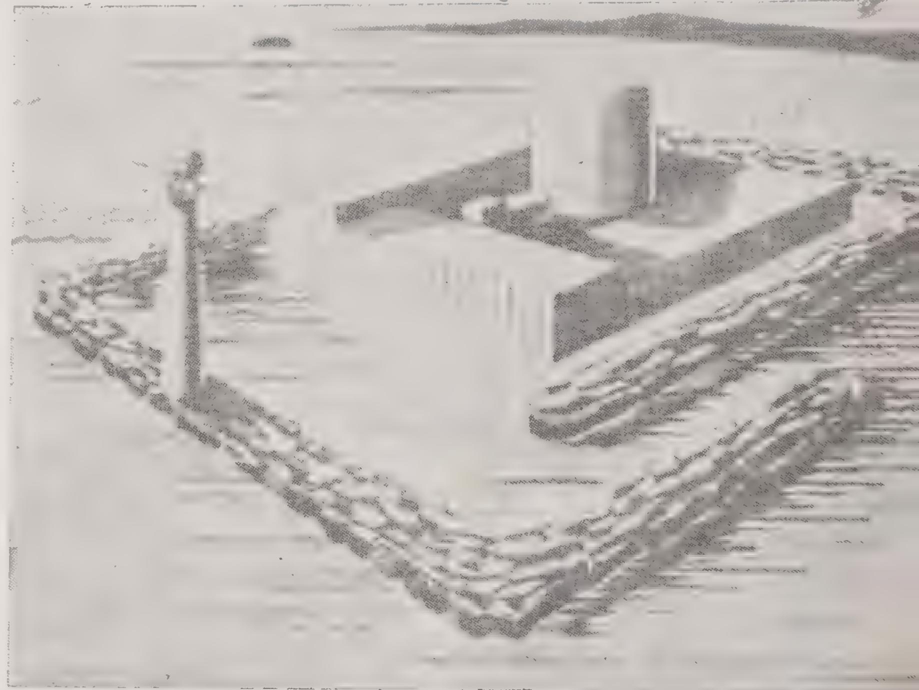
ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಅನಿಲ, ತೈಲ ಮೊದಲಾದ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ ಪಡೆದ ಶಾಖದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂದು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

[illegible]

ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಶಕ್ತಿ

1942ರಲ್ಲಿ ಷಿಕಾಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಚೆಂಡಾಟದ ಬಯಲಲ್ಲಿ ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು) ರಚಿಸಿದ. ಇಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮುಗಳ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವಾಗ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಮಹತ್ವ ಪಡೆದಿವೆ. ತಾನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳೂ ಇವೆ. ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಲು ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಗತ್ಯ, ಆದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನದಿಂದ ಚೈತನ್ಯ ಪಡೆಯಲು ಇದು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಗರದ ಆಳದಲ್ಲೂ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಬಹುದು.

ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ರೂಪರೇಷೆ



ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ 1956 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 17ರಂದು ಬ್ರಿಟನಿನ ಕಾಲ್ಡರ್ ಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮದೇಶದ ತಾರಾಪುರ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಿಂದ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಗುಜರಾತ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಗಳು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಮ, ಧೂಳು-ಧೂಮಗಳಿಲ್ಲದೆ ಶಕ್ತಿ ಒದಗುವ ರೀತಿ, ಮುಂದೆ ಜೀವನ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೊಂದು ಸೂಚಕ. ಸಮ್ಮಿಲನ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದವು—ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೀಡುವಂಥವು. 1957ರಲ್ಲಿ ಜೀಟಾ ಎಂಬ ಯಂತ್ರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ, ಇಂಥ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮುಟ್ಟಿದ್ದರು. ಯಶಸ್ಸು ಆಗ ಅವರ ಕೈತಪ್ಪಿತಾದರೂ, ಪ್ರಯತ್ನ ನಿಂತಿಲ್ಲ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲ ದ್ರವ-ಅನಿಲವನ್ನೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನೂ ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಈ ಅಂಶದ ಬಗೆಗೆ ಈಗ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಬಿಸಿಲಿನಿಂದ ಅಧಿಕ ಶಾಖ [illegible]
ಯುವ, ಕನ್ನಡಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ - 14ನೆಯ ಶತಮಾನ



ಸಿಲಿಕಾನ್ ಫಲಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿ

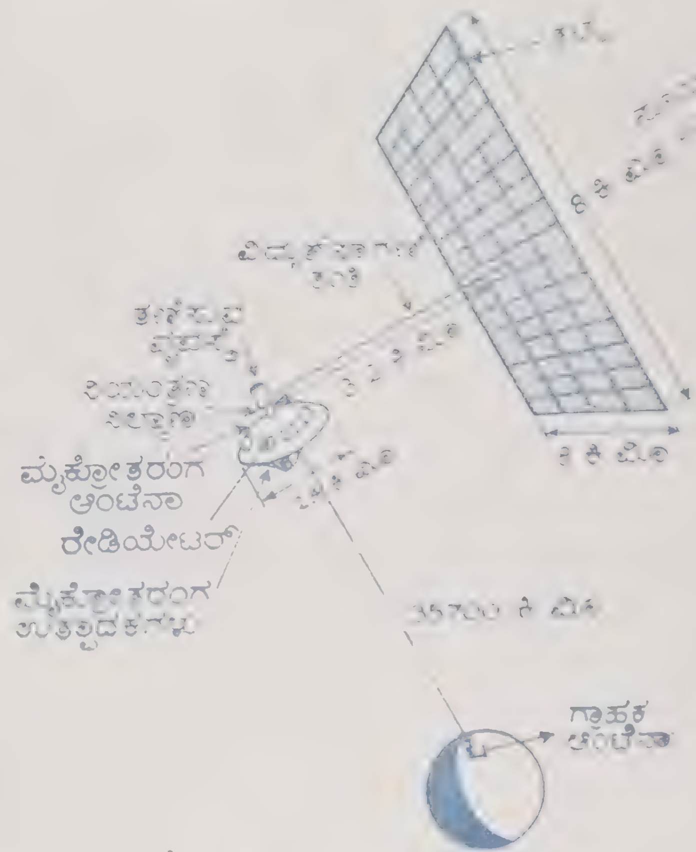
ಭೂಮಿಯ ಶಾಖ, ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು

ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್, ಚೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯಾ, ಐಸ್‌ಲೆಂಡ್ ಮೊದಲಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಅನೇಕ ಬುಗ್ಗೆಗಳಿವೆ. ಇಂಥ ಬುಗ್ಗೆಗಳಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಗಿಯೇ ಉಕ್ಕಿ ಬರುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ಭೂಗರ್ಭದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಶಾಖದಿಂದ ಶುದ್ಧನೀರಿನ ಉಗಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ನಡೆದುವು. ಇಂಥ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಆಳವಾದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಇರಿಸಬಹುದು. ಬಾಯ್ಲರಿಗೆ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಸೌರ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ಸಾಧನಗಳೂ ಈಗ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಸಮೃದ್ಧ ಬಿಸಿಲು ಬೀಳುವ ಭಾರತದಂಥ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸಾಧನಗಳ ಉಪಯೋಗ ಇನ್ನೂ ಲಾಭಕರ. 1880ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಡಬ್ಲ್ಯು. ಅಡಮ್ಸ್ ಸೂರ್ಯಶಾಖದಿಂದ ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವ ಅಗ್ಗದ ಸಾಧನವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದ. ಇಂದು ಭಾರತ, ಆಫ್ರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಗಾಜಿನ ಛಾವಣಿಯಿರುವ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಿಂದ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಸೌರ ಬಾಯ್ಲರ್ ಸುಮಾರು 24 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಗೋಪುರದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ಸುತ್ತು 23 ಏಕ ಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಾಯ್ಲರಿನ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ 100 ಕಿ. ವಾಟ್ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವಷ್ಟು ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪೈರೆನೀಸ್ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳು 60 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಜರ್ಮೇನಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮೊದಲಾದ ಅರೆವಾಹಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸೌರ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದಲೇ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಟೈರಸ್ ಉಪಗ್ರಹದ ಮೈಯನ್ನು 9200 ಸೌರ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೊಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತ.



ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆ

ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 35700 ಕಿ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಕಿ. ಮೀ. ಅಗಲ-ಉದ್ದಗಳಿರುವ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಭೂಮಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸಾಗಿಸುವುದು ಅಂಥ ಒಂದು ಯೋಜನೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ಒದಗುವ ಸೌರಚೈತನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ. ಕೊಲರಾಡೊ ನದಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ 13 ಸಾವಿರ ಚ. ಕಿ. ಮೀ. ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ಇಂದು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಶತಮಾನದೊಳಗೆ ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಕನಸನ್ನು ಅಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವಲವಣದ ಬೃಹತ್ ಆಗಾರದಲ್ಲಿ ಶಾಖವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿಲ್ಲದ ರಾತ್ರಿಹೊತ್ತು ಈ ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಇಂದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಸಾಗಣೆ, ಒದಗಣೆಗಳು ಜನಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಅದ್ಭುತ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿವೆ. ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬಿರುಗಾಳಿಗೆ ಮರ ಬಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಜನಜೀವನ ಸ್ಥಗಿತವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಂದು ಹಾಗೇನಾದರೂ ಒಂದು ಮರ ಬಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು ಕಡಿದು, ಸಾವಿರಾರು ಜನರ ಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ; ಅಸಂಖ್ಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

೩ ಅನ್ನ, ಬಟ್ಟೆ, ವಸತಿ

ಚೈತನ್ಯದ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ, ವಸತಿ ಹಾಗೂ ಇತರ ಜೀವನ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರ-ಕೃಷಿ

ದಿನದಿನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರ ಸಂಪಾದಿಸುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ತೊಡಗಿ, ಕ್ರಿ. ಪೂ. 8,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೊಸ ಶಿಲಾಯುಗದ ಮಾನವ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟ. ಕ್ರಮೇಣ ಹೊಲ ಉಳುವ, ನೀರು ಪೂರೈಸುವ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ನಿಪುಣನಾದ: ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಶಕ್ತನಾದ: ವಿಶೇಷ ಕೃಷಿ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ. ಕುಯ್ಯುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸುಟ್ಟ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು, ಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಲೋಹದಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಕುಡಗೋಲು; ಉಳಲು ಮರದ ಕುಂಟೆ, ನೇಗಿಲು : ನೀರಿಗಾಗಿ ಬಾವಿ, ಒಡ್ಡು, ನಾಲೆ ಹಾಗೂ ಯಾತ. ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಗಿರಣಿ : ಕಾಳು ಹೊಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು—ಹೀಗೆ ಕೃಷಿಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ತಂತ್ರ-ಸಾಧನಗಳ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು.



ಬೀಜಬಿತ್ತನೆಗೆ ಕೂರಿಗೆ-ಜೆತ್ರೊ ಟುಲ್ ರಚನೆ

ಪ್ರತಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಧಾನ್ಯದಿಂದ ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಉರುಳುಗಲ್ಲು, ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕ್ರಮೇಣ ಜಲಗಿರಣಿ, ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳಂಥ ಮೂಲಚಾಲಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಗಾಣದಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ಪಡೆದರು. ಒತ್ತು ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಹಣ್ಣಿನರಸ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಧಾನ್ಯ, ಹಣ್ಣುಗಳ ರಸವನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಮದ್ಯ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಗಾಳ, ಬಲೆ ಹಾಗೂ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮೀನು ಹಿಡಿದರು.

15–16ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರಯಾನ ಹಾಗೂ ಹೊಸ ಖಂಡಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಕಬ್ಬು, ಭತ್ತಗಳು ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರವಾಸ ಕೈಗೊಂಡುವು. ಈ ಬೆಳೆಗಳು ಹಲವು ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬಿದುವು.



[illegible]

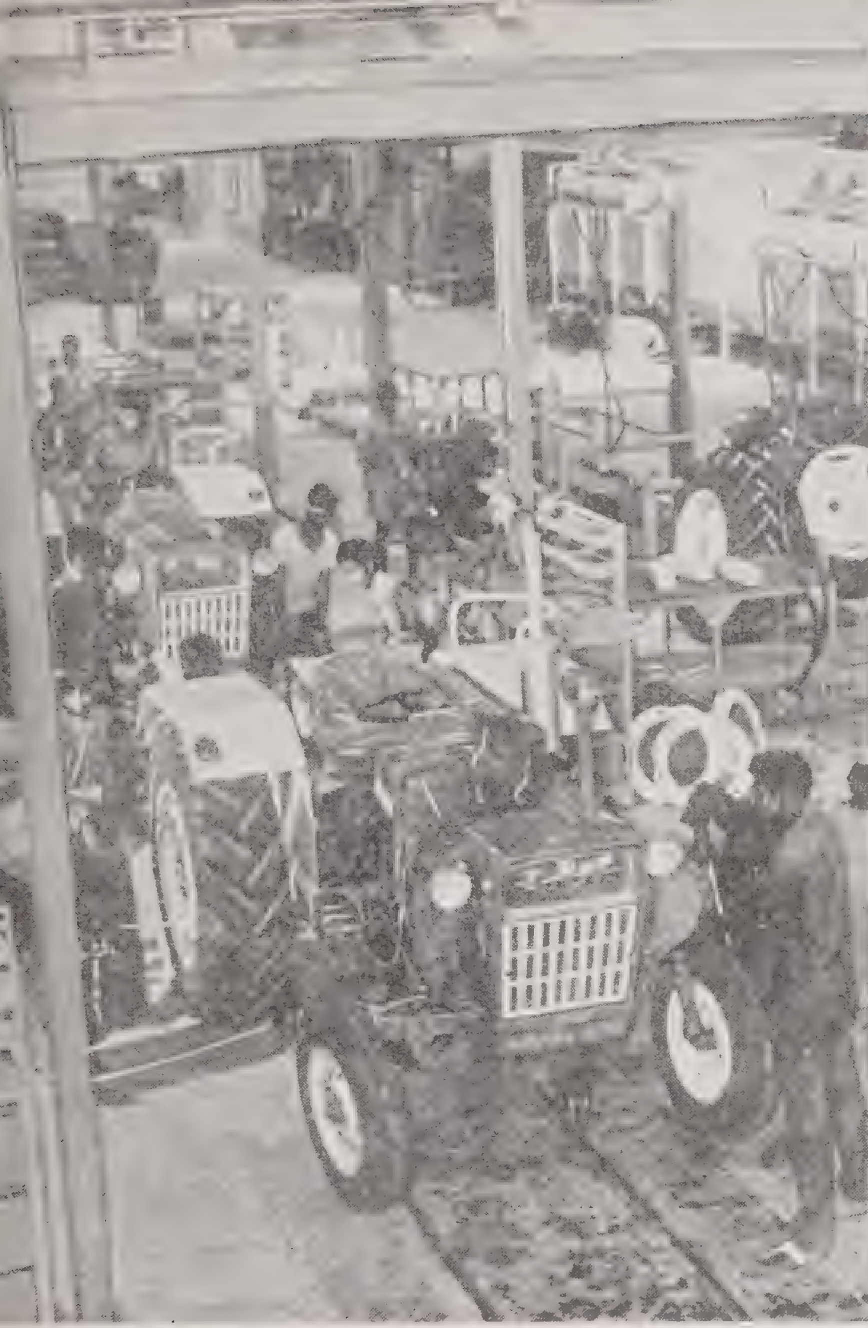
ಆ ನೀರು—ಸೀರಾಪರಿಗೆ

1701 ರಲ್ಲಿ ಜೆತ್ರೊ ಟುಲ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಸಾಲು ಸಾಲಾಗಿ ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವುದು ಸುಲಭವಾಯಿತು. 16-17 ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನೆದರ್‌ಲೆಂಡ್ಸ್, ಇಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ತಡೆಗೋಡೆ-ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ನೀರು ಆವರಿಸಿದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆದರು. ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಆಂಡ್ರೂ ಮಿಕ್ಲ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಹುಲ್ಲು-ಹೊಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಯಂತ್ರ (1784); ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮೆಕಾರ್ಮಿಕ್ ರಚಿಸಿದ ಕುಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರ (1848); ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳು ; ಪೈರು ಕುಯ್ದು, ಧಾನ್ಯ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುವ ಯಂತ್ರ —ಇವು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. 20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಂತೂ ತೈಲ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳು ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಿವೆ; ಕೃಷಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸಿ,ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿವೆ. ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ

19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉಗಿಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್







ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆ

ಇನ್ನೆರಡು ಅಂಶಗಳು : ಉತ್ತಮ ಬೀಜ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ. ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾದುವು. ಚಿಲಿ, ಪೆರುಗಳಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟು ಗಳನ್ನು ತರಿಸಿ ಬಳಸುವುದು, ಊದು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಕರಗಿಸುವಾಗ ದೊರಕುವ ಕಶ್ಮಲದಿಂದ ಫಾಸ್ಫೇಟು ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ—19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದುವು. ಸ್ವಿಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಥಿಯೋಡೋರ್ ದ ಸಾಸ್ಸೂರ್ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿಯ ಜಸ್ಟಸ್ ವಾನ್ ಲೀಬಿಗ್ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕರಾದರು. 1900ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1920ರ ವೇಳೆಗೆ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಳೆಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸಲಾಯಿತು.

ವರ್ಷ ಕಳೆದಂತೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕವಾಯಿತು. ಸಾರಿಗೆ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ವ್ಯಾಪಾರ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅವಶ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕೃಷಿ-ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಹೊಲಗಳು ಆಹಾರದ ಕಾರಖಾನೆಗಳೇ ಆದುವು. ಈ ಕ್ರಾಂತಿ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ನಡೆಯಿತು ; ಏಷ್ಯ, ಆಫ್ರಿಕಗಳ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಕೃಷಿ ಸುಧಾರಣೆ ಇದೀಗ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷ ಕಳೆದಂತೆ ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ನೆಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟೆಗಳು, ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ.

ಭೂಮಿಯ ಶೇಕಡಾ 71 ಭಾಗವನ್ನು ಸಾಗರ ಆವರಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನು ಅದರಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಆಹಾರ ಶೇಕಡಾ ಒಂದರಷ್ಟು. ಭೂಮಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನದ ಆಹಾರ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಈಗ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಮೀನು, ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹೊಸ ಕೃಷಿ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಸಂರಕ್ಷಣೆ-ಸಾಗಣೆ

ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುವ ಸಮಸ್ಯೆ –ಆಹಾರದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ. ಹಡಗು, ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಂದೆಡೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ದೂರ ಸಾಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1876ರ ವೇಳೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಶೀತಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಗಳಿಂದ ಯೂರೋಪಿಗೆ ಮಾಂಸ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ತಂತ್ರಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಮೀನು, ಹಣ್ಣು-ಹಂಪಲು ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಕಚ್ಚಾ ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಹಾಗೂ ಮೊದಲೇ ಬೇಯಿಸಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಬಂದ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಗಳು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಮುನ್ನಡೆಯಿಂದ ಬದಲಾದುವು.

ಸಾಗಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸದ ಸಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಜಸ್ಟಸ್ ವಾನ್ ಲೀಬಿಗ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ. 1865 ರಲ್ಲಿ ಉರುಗ್ವೆಯಲ್ಲಿ



ಗೊಬ್ಬರ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಾಲುಸಾಲಾಗಿ ಹಾಕುವ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಯಂತ್ರ



ಚೀಲಗಳ ತುಂಬ ಹಾಲಿನ ಪುಡಿ

ಇಂಥ ಸಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಹಿಂದೆ ತೊಗಲಿಗಾಗಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮಾಂಸ ಕೊಳೆತು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕ್ರಮೇಣ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಾಂಸ ಕೈಗಾರಿಕೆಯೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ, ತೊಗಲು ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನವಾಯಿತು! 1856ರ ವೇಳೆಗೆ ಹಾಲನ್ನು ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸುವ ತಂತ್ರವನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಬಾರ್ಡನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಹೀಗೆ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಂತ್ರಗಳಿಂದ ನ್ಯೂನ ಪೋಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಮೃದ್ಧ ದೇಶಗಳಿಂದ ಹಾಲಿನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾರವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವಿವಿಧ ತಂತ್ರಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿವೆ. ಅಡುಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹುಣಸೆಹಣ್ಣಿನ ಸಾರದಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ ಸೇವಿಸಬಹುದಾದ ಸಿದ್ಧಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಸಾರಗಳತನಕ ಇಂದು ವಿವಿಧ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮರದಲ್ಲಿ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣು ಇಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಆ ಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ಸೇವಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಫಿ, ಚಾ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಉಪ್ಪು ಅಥವಾ ಸಕ್ಕರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಾಳಿಯಾಡದಂತೆ ಇಟ್ಟು ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬಂದ ವಿಧಾನ. ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಡಬ್ಬಿ ಅಥವಾ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ಫ್ರೆಂಚ್ ಬಾಣಸಿಗ ಫ್ರಾಂಕಾಯಿಸ್ ಆಪರ್ಟ್ (1735). ಸೈನ್ಯ ಮತ್ತು ದೂರ ಪ್ರವಾಸ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಅನ್ವೇಷಣಾ ತಂಡಗಳ ಅವಶ್ಯತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಇದನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಬಳಸಿದರು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯೂ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರನ (1822-1895) ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಸ್ಟೀಫನ್ ಗೋಲ್ಡರ್ ಎಂಬಾತ ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಶಾಖವು ಒಳಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಗದೆ, 1850 ರಲ್ಲೊಮ್ಮೆ ಸುಮಾರು 50 ಸಾವಿರ ಕಿ. ಗ್ರಾಂ ಮಾಂಸ ಕೆಟ್ಟುಹೋಯಿತು. ಪುಟ್ಟ ಧಾರಕಗಳ ಅವಶ್ಯತೆ ಆಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಪ್ರಗತಿಯ ಫಲವಾಗಿ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿಸಿದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಒಬ್ಬ ರೈತ ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಮೊದಲು ನಾಲ್ಕು ಜನರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವನಾಗಿದ್ದ. 1940ರ



ನೂಲೆಳೆಯಲು ಕದಿರು ಚಕ್ರ
14ನೆಯ ಶತಮಾನ

ಹಣ್ಣಿನ ಸಾರಪಡೆಯುವ ಯಂತ್ರ - ಮೈಸೂರಿನ ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ



ಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಓಡುವ ಲಾಳಿ-ಜಾನ್ ಕೇ ನಿರ್ಮಾಣ

ಹೊತ್ತಿಗೆ ಆತ 11 ಜನರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರ ಮೂಲವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತಿದ್ದನು. 1972ರ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ 47 ಜನರಿಗೆ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಆತನದು.

ಬಟ್ಟೆ ಯಂತ್ರ

ಮಣ್ಣಿಗೆ ರೂಪಕೊಟ್ಟು ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಕೈ, ಎಳೆಗಳಿಂದ ನೂಲುವುದಕ್ಕೂ ನೂಲುಗಳಿಂದ ಬಟ್ಟೆ ನೇಯುವುದಕ್ಕೂ ಸಮರ್ಥವಾಯಿತು. ಎಳೆಗಳಿಂದ ನೂಲು ಮಾಡಲು ಕದಿರು, ಉದ್ದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಚೌಕಟ್ಟು, ಉದ್ದ ಎಳೆಗಳ ಕೆಳಗೆ-ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಲಾಳಿ — ಇವು ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ರೇಶ್ಮೆ, ಉಣ್ಣೆ, ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಎಳೆಗಳು. 14-15ನೇ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನೂಲುವ ಚಕ್ರ, ಸಮತಲ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮಗ್ಗ, ಬಟ್ಟೆ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಗಿರಣಿಗಳು ಉಣ್ಣೆ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಾಲಿರಿಸಿದುವು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಕೇ ಎಂಬ ನೇಕಾರ 1733ರಲ್ಲಿ ಚಕ್ರಗಳುಳ್ಳ ಲಾಳಿಯು ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಅದು ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಸಾಗಬಲ್ಲ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಜಾನ್ ವ್ಯಾಟ್, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನೂಲು ತಯಾರಿಸಲು ಉರುಳೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ –1764 ರಲ್ಲಿ– ಜೇಮ್ ಹಾರ್ಗ್ರೀವ್ಸ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಮರಕೆಲಸಗಾರ ಒಂದು ನೂಲುವ ಯಂತ್ರ ರಚಿಸಿದ. ಅದಕ್ಕೆ ಮಗಳ ಮೇಲಿನ ಮಮತೆಯಿಂದಲೋ 'ಎಂಜಿನ'ನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆಯೋ 'ಜೆನ್ನಿ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟ. 6-8 ಜನ ಮಾಡುವ ನೂಲುವ ಕೆಲಸ ಈ ಒಂದು ಯಂತ್ರದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ವಸ್ತ್ರ ತಯಾರಿಸುವುದು ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದ್ದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಿಚರ್ಡ್ ಆರ್ಕ್‌ರೈಟ್‌ನಿಂದ (1732—92). ವೃತ್ತಿಯಿಂದ ಈತ ಕ್ಷೌರಿಕ. ಒಬ್ಬ ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಕ ನೀಡಿದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಲಹೆ ಹಾಗೂ ಶ್ರೀಮಂತನೊಬ್ಬನು ನೀಡಿದ ಹಣ —ಇವುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಈತ ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ನೂಲುವ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಸಿ ಗೌರವ, ಸಂಪತ್ತುಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿದ. ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಯಂತ್ರ ಈತನ ಮೂಲ ತಯಾರಿಯಲ್ಲವೆಂದು 1785ರಲ್ಲಿ ಆರ್ಕ್‌ರೈಟನ ಏಕಸ್ವ ರದ್ದಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಯಂತ್ರ ಬಳಕೆಯ ಸೌಲಭ್ಯ ಸಿಕ್ಕಿತು. ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು-ಎಂತು ಪರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗದಂತೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು ನಿಷೇಧಿಸಿತು. ಆದರೂ ಈ ನಿಷೇಧಾಜ್ಞೆಯು [illegible] ಪಾರಾಗಿ ಜ್ಞಾನ ಪಸರಿಸಿತು. ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಸ್ಲೇಟರ್ ಎಂಬಾತ ಆರ್ಕ್‌ರೈಟನ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದ. ಆತ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಾಣದೆ, ವೇಷಮರೆಸಿ 1789 ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಓಡಿ ಹೋದ. ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ತನ್ನ ಅಸಾಧಾರಣ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನೂಲುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ; ಅಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಉದ್ಯಮದ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣನಾದ. ಹಾರ್ಗ್ರೀವ್ಸ್



ಆರ್ಕ್‌ರೈಟ್ ರಚಿಸಿದ ನೂಲುವ ಯಂತ್ರ

ಹೊಸೆಯುವ, ನೂಲುವ ಸ್ವ[illegible]

ಮತ್ತು ಆರ್ಕ್‌ರೈಟ್ ರಚಿಸಿದ ಯಂತ್ರಗಳ ಉತ್ತಮ ಗುಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ, 300 ಜನರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ, 'ಮ್ಯೂಲ್' ಎಂಬ ನೂಲುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಕ್ರಾಂಪ್ಟನ್ ರಚಿಸಿದ.

ನೂಲುವ ಯಂತ್ರಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ನೂಲನ್ನು ನೇಯಲು ಸಮರ್ಥ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಬೇಕೆಂದು ಯೋಚಿಸಿ 1785ರ ವೇಳೆಗೆ ಅಂಥ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಕಾರ್ಟ್‌ರೈಟ್ (1743–1823). ಮೂರು ದಶಕಗಳ ಅನಂತರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೈಚಾಲಿತ ನೆಯ್ಗೆಯಂತ್ರಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಜೇಕಾರ್ಡನು ತಯಾರಿಸಿದ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಮಗ್ಗಗಳು ಪ್ರಚಲಿತವಾದುವು. 1895ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೆ. ಎಚ್. ನಾರ್ತ್ರಪ್ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಮಗ್ಗವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ನೂಲಿನ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣದಿಂದ ಹತ್ತಿ ಎಳೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಬೇಡಿಕೆ ಬಂತು.

ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಮಣ್ಣು, ಹವೆ ಇದ್ದುವು. ಆದರೆ ಗುಲಾಮರ ದುಡಿಮೆಯಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಹತ್ತಿ ಒದಗಿಸುವ ಗತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿತ್ತು. ಉಪಾಧ್ಯಾಯನಾಗಿ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸಲು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಯುವಕ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ (1765–1825) ಜಾರ್ಜಿಯ ಪ್ರಾಂತಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಉದ್ಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲವು ಜನರ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಆತ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದ ಮನೆಯೊಡತಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಳು. ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಆಸಕ್ತಿಯಿದ್ದ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಬೀಜ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಸಿದ. ಅದು ಹತ್ತಿಯ 'ಜಿನ್' (ಎಂಜಿನ್‌ನ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ). ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ವರ್ಷ 1792 ; 1800ರ ವೇಳೆಗೆ ಇದರ ನೆರವಿನಿಂದ 50000 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಬೀಜ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

19-20ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಕೊಡುಗೆಗಳು ದೊರೆತುವು: ವಿಸ್ಕೋಸ್ ರೇಯಾನ್, ನೈಲಾನ್ ಮೊದಲಾದ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಂಗುಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ವಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ರಂಗು ಕೊಡುವ ಕೆಲಸವೂ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಲೆಯೂ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದುವು.

ಮಸ್ಲಿನ್ ಬಟ್ಟೆ, ಸೀರೆಗಳ ಜರತಾರಿ ಕೆಲಸ ಮೊದಲಾದ ನಾಜೂಕು ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಭಾರತ ಹೆಸರಾಂತ ದೇಶ. ಕೈಯಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಇಂಥ ನಾಜೂಕು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಇಂದು ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಬೆರಳಿನ ಉಂಗುರದೊಳಗಿನಿಂದ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳ ಸೀರೆಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಇಂದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ್ದು—ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ. ಕೈಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ಬೇರೆಯೇ ರೀತಿಯದು ಈ ಯಂತ್ರದ ಕೆಲಸ. ದಾರಹೋಗಲು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿರುವ ಸೂಜಿ, ಸದಾ ಕುಣಿಕೆಗೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೂ ಕುಣಿಕೆಯೊಳಗೆ ಸಾಗುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ದಾರಗಳು ಇದರ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮೆರಿಟ್ ಸಿಂಗರ್ 1815ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಅನಂತರ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳು ತಯಾರಾದುವು. ಕುರುಡರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಉಬ್ಬು ಬಿಂದುಗಳಿರುವ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರವಿದೆ.

ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಅಸಿಟೇಟ್ ತಯಾರಿ

ಮನುಷ್ಯನ ನಿತ್ಯಬಳಕೆಯ ಸಾಮಾನುಗಳು ಒಂದೆರಡಲ್ಲ. ಪಾತ್ರೆ, ಲೋಟಗಳು: ಇಂಧನ: ಅಡುಗೆ ಮನೆ ಉಪಕರಣಗಳು: ಕನ್ನಡಿ, ಬಾಚಣಿಗೆ—ಹೀಗೆ ಅನೇಕಾನೇಕ. ಮಣ್ಣು, ಪಿಂಗಾಣಿ, ಗಾಜು, ಲೋಹ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ-ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.



ಬಿಹಾರ್-ಅಸಾಮುಗಳ ಗಿರಿ ಜನರ ಮಗ್ಗ

ಮರಗೆಲಸದಿಂದ ವಿವಿಧ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕುಗಳಿಂದಲೂ ಈಗ ಅವುಗಳ ತಯಾರಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ತೊಗಲನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಿ ಚೀಲ, ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂದಿಗೂ ಕುಂಬಾರ ಕೆಲಸ, ಮರಗೆಲಸ, ಮೋಚಿ ಕೆಲಸ, ಎರಕದ ಕೆಲಸಗಳು ಪರಂಪರೆಯಿಂದ ಬಂದಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಯಾಂತ್ರಿಕರಣದ ಗತಿಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಲು ಸೌದೆ, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಅನಿಲ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಲೆ, ಸ್ಟವ್, ಹೀಟರುಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಮನೆಬೆಳಗುವುದಕ್ಕೆ ದೀಪಗಳು ಬೇಕು. ಅನಿಲ, ಎಣ್ಣೆ, ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಇಂದು ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ಓಟಿಸ್ ನಿರ್ಮಿತ ಲಿಫ್ಟ್

17ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲೆಂದು ಉರಿಸುವ ಸೌದೆಗಾಗಿ ನೆಡಬೇಕಾದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದನಂತೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಸಸ್ಯನಾಶವಾಗುವುದರ ಬಗೆಗೆ ಆತನಿಗಿದ್ದ ಸಂಕಟವನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಿರಿನಿಂದ ಲೋಹ ನೀಡುವ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮರಕಡಿಯುವುದರಿಂದ, ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದ ಕಾಡುಗಳು ನಾಶವಾಗತೊಡಗಿದುವು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮುಗಳ ಹೊಸ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೇನೋ ದೊರೆತುವು. ಆದರೆ ಅವು ಅಕ್ಷಯವಲ್ಲ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ, ಸೌರಶಕ್ತಿಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಾನವನ ಅವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದು ಎಂಬುದು ಈಗಿನ ನಿರೀಕ್ಷೆ.

ಗವಿಯಿಂದ ಗಗನಚುಂಬಿಗೆ

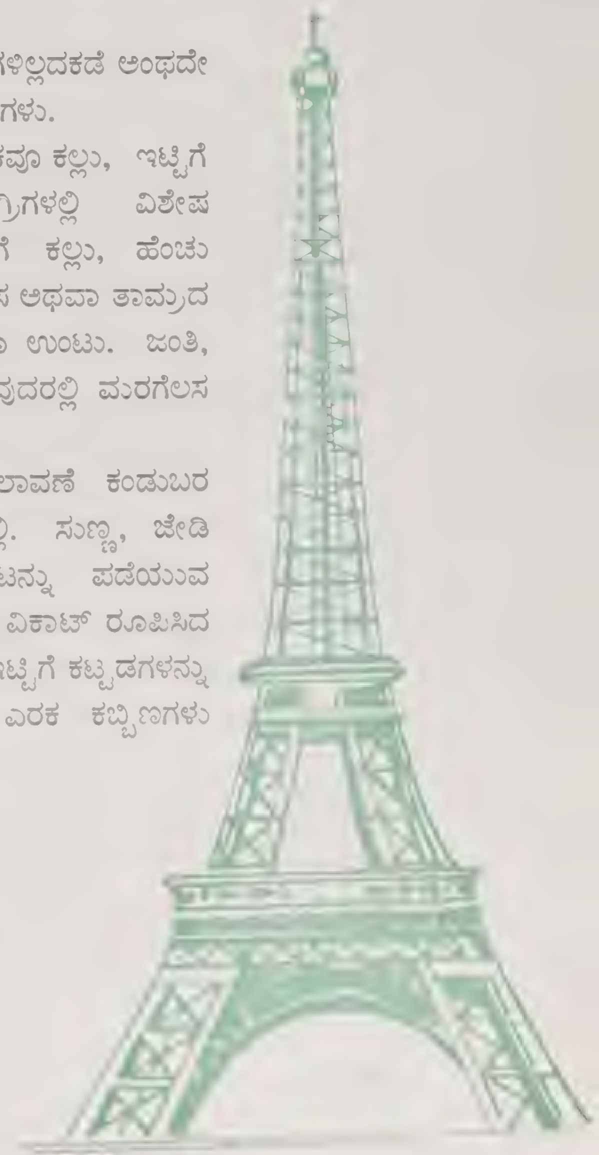
ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲು, ವನ್ಯಮೃಗಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಾನವ ಗವಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಗವಿಗಳಿಲ್ಲದಕಡೆ ಅಂಥದೇ ನಿವಾಸ ರಚಿಸಿದ. ಮಣ್ಣು-ಮರ, ಎಲುಬು, ಕಲ್ಲುಗಳು ಅವನ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.



15-16ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳ ತನಕವೂ ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮರಗಳಲ್ಲದೆ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಲಿಲ್ಲ. ಛಾವಣಿಗೆ ಕಲ್ಲು, ಹೆಂಚುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು; ಸೀಸ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಜಂತಿ, ರೀಪುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮರಗೆಲಸದವರೂ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರತೊಡಗಿದ್ದು 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. ಸುಣ್ಣ, ಜೇಡಿ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಉತ್ತಮ. ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಎಲ್. ಜಿ. ವಿಕಾಟ್ ರೂಪಿಸಿದ (1839). ಮರ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸಲು ಕಚ್ಚಾ ಕಬ್ಬಿಣ, ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಇದರಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣ ತಂತ್ರಗಳೂ ಬದಲಾದುವು.

1851ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ



ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರ



ವಿವಿಧ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಧಾರಕಗಳು

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆಯಿತು. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿದುವು. ಜೋಸೆಫ್ ಪಾಕ್ಸ್ಟನ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ 'ಸ್ಫಟಿಕ ಅರಮನೆ' ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶನ ಜರಗಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಮುಖ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿ-ಎರಕಕಬ್ಬಿಣ, ಕಚ್ಚಾ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಗಾಜು. ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮಿನಿಟುಗಳಿಗೊಂದರಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಬ್ಬಿಣ ತೊಲೆಯ ಗಾತ್ರ, ಪ್ರಾಬಲ್ಯಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಯಿತು. 3 ಲಕ್ಷ ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರು. ಸ್ಫಟಿಕ ಅರಮನೆಯ ಯಶಸ್ವೀರಚನೆ ಹೊಸ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬಳಕೆಯನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಿತು. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮಹಾಕ್ರಾಂತಿಯ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೈಗಾರಿಕಾಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಎಫೆಲ್ ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ 195.2 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಗೋಪುರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯಲೆಂದು ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರ ಇಂದಿಗೂ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ನಗರದ ಹೆಗ್ಗುರುತಾಗಿದೆ. 1850ರ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ರೈಲು ಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಲು ಇದು ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ವಿಶೇಷ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಉಕ್ಕಿನ ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇವುಗಳಿಂದ I, L ಮೊದಲಾದ ಆಕಾರಗಳ ಅಡ್ಡಛೇದಗಳುಳ್ಳ ವಿವಿಧ ವಿಸ್ತಾರಗಳ ಸರಳುಗಳು ಲಭ್ಯವಾದುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಬೋಲ್ಟ್, ನಟ್‌ಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಬಹುದು; ಆಕ್ಸಿಅಸಿಟಲೀನ್ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಬೇಕಾದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು ; ರಿವೆಟುಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಯಬಹುದು.

ಷಿಕಾಗೊ, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಉಕ್ಕು ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಗ್ಗವಾದಂತೆ, ಗಗನಚುಂಬಿ ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಆರಂಭವಾಯಿತು. 1854ರಲ್ಲಿ ಇ.ಜಿ. ಓಟಿಸ್ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಲಿಫ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಗಗನಚುಂಬಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. 1892ರಲ್ಲಿ ಷಿಕಾಗೊದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ 21 ಮಹಡಿಗಳ ಕಟ್ಟಡ ಅಂದಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು. ಇಂಥ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ 15-20 ಮೀಟರ್ ಆಳದ ಅಡಿಪಾಯಗಳು ಬೇಕಾದುವು.

1849ರಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಟ್ಟಿಯೊಂದನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಜೋಸೆಫ್ ಮಾನೀರ್ ತಯಾರಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ಗಾರೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿದ್ದ. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಇಂದು ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಬ, ನೆಲಹಾಸುಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಕಟ್ಟಡದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅನಂತರ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಇದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಗತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿವಿಧ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೂ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. 1868ರಲ್ಲಿ ಆನೆ ದಂತದ ಅಭಾವ ಉಂಟಾದಾಗ ಬಿಲಿಯರ್ಡ್ ಚೆಂಡು ತಯಾರಿಗೆ ಧಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಆಗ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜಾನ್ ಹೈಯಾಟ್ (1837-1920) ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಮೊದಲ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇಂದು ಕಟ್ಟಡ, ವಾಹನ, ಕೊಳವೆ, ಚೆಂಡಾಟದ ಬಯಲು, ಸಿದ್ಧವಸತಿ ನಿರ್ಮಾಣ — ಹೀಗೆ ಹಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಅನ್ವಯವಿದೆ.

ಸುಲಭ ಸಂಪರ್ಕಗಳಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಒಂದೆಡೆ ಕೂಡಿ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಬೆಳೆದುವು. ರೋಮ್, ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯಗಳು ಹಿಂದಿನ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳು. ಆಗ



ಕಾಂಗೊ ನದಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುಮನೆಗಳು

ಅವುಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಕೆಲವೇ ಸಾವಿರಗಳಷ್ಟು. ಇಂದು ಲಂಡನ್, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್, ಟೋಕಿಯೋ, ಕಲ್ಕತ್ತಾಗಳಂಥ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಹಿಂದಿನ ವಾಣಿಜ್ಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿದ್ದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಬೆಳೆದುವು. ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಜನ ವಲಸೆ ಬಂದರು. ಜನಸಂದಣಿ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಸತಿ ಸೌಕರ್ಯ ಒದಗಲಿಲ್ಲ; ಕೊಳಚೆ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಉಂಟಾದುವು. ದೆಹಲಿಯ ಜಗ್ಗಿಗಳು, ಕಲ್ಕತ್ತೆಯ ಬಸ್ತಿಗಳು, ಸಿಂಗಾಪುರದ ಅಟ್ಟಾಗಳು—ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪ್ರತೀಕಗಳು. ಸಾವಿರ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಹತ್ತು ಹೊಸ ಮನೆಗಳು ಸಿದ್ಧವಾದರಷ್ಟೇ, 20ನೆಯ ಶತಮಾನದೊಳಗೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಗೆಹರಿಯಬಹುದೆಂಬುದು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ತಜ್ಞರ ಮತ.

ನಗರಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಯೋಜನೆ, ಕನಿಷ್ಠ ಆವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅಗ್ಗ ಮನೆಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ ವಸತಿ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ. ಚಂದೀಘಡ, ನವದೆಹಲಿಗಳು ಪೂರ್ವಯೋಜಿತ ಆಧುನಿಕ ನಗರಗಳು. ಈಗಾಗಲೇ ಬೆಳೆದ ಮಹಾ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಜನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಉಪನಗರಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆ ಒತ್ತಡ, ಸದ್ದುಗದ್ದಲ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಕಸ, ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾಗಹಾಕುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಷಿಕಾಗೊದ ಬಳಿ ಕಸದ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣು, ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಕಸ ಹಾಕಿ ಕೃತಕಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಇಳುಕಲು ಬದಿಗಳನ್ನು ಕ್ರೀಡೆಗಾಗಿ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಸಮುದ್ರ, ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಸ, ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿ ದೊರೆತ ನೆಲಭಾಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಹೇಸಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ಅಗ್ಗದ ಮನೆಗಳು ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣಿನವೇ ಆಗಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಮಧ್ಯಮ ಬೆಲೆಯ ಮನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವ ಪುಟ್ಟ ಮನೆಗಳು ಏಷ್ಯದ ಕೆಲವೆಡೆ ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ವಸತಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಯೋಜನೆ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಬಕ್, ಮಿನಿಸ್ಟರ್, ಫುಲರ್‌ನಂಥ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಗಳು ಕರಾವಳಿ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಸೂಚನೆ ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಟ್ಟಡವೂ ಅಂಗಡಿ, ಶಾಲೆ, ಮನೋರಂಜನಾ ಸೌಕರ್ಯ ಹಾಗೂ 5,000 ಜನರಿಗೆ ವಾಸಿಸಲು ಮನೆಗಳು-ಇವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಘಟಕ.

ನೀರು ಸಂಗ್ರಹ, ಪೂರೈಕೆ

ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗುಡ್ಡಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕಣಿವೆಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಬದು ಕಟ್ಟಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಕೆರೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕುಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ ನೀರಾವರಿಗೂ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹ-ಸಾಗಣೆಗಳ ಪದ್ಧತಿ ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಇದೆ. ನೀರು ಸಾಗಿಸಲು ರಚಿಸಿದ ಕಲ್ಲು ಹಾದಿಗಳನ್ನು ಹಂಪಿಯಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಕಾಣಬಹುದು. ನಗರಗಳ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ, ನೀರಾವರಿ ಅವಶ್ಯತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ನದಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾದ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದರು.



[illegible]

ನದಿಯನ್ನು ಅಡ್ಡಕಟ್ಟಲು, ಉತ್ತಮ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಟ್ಟೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ಜಲಾಶಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನೂಕುಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ತಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೂ ಅಗತ್ಯ ಎಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ದಸಾಜಿಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಡಿಲಾಕ್ ಅರಿತುಕೊಂಡರು. ಈ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ 1866ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದರು.

ಇಂದು ನೀರಾವರಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ನೀರು ಹಾಗೂ ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕೆ ಒದಗುವ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಸರ್ವೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. [illegible]

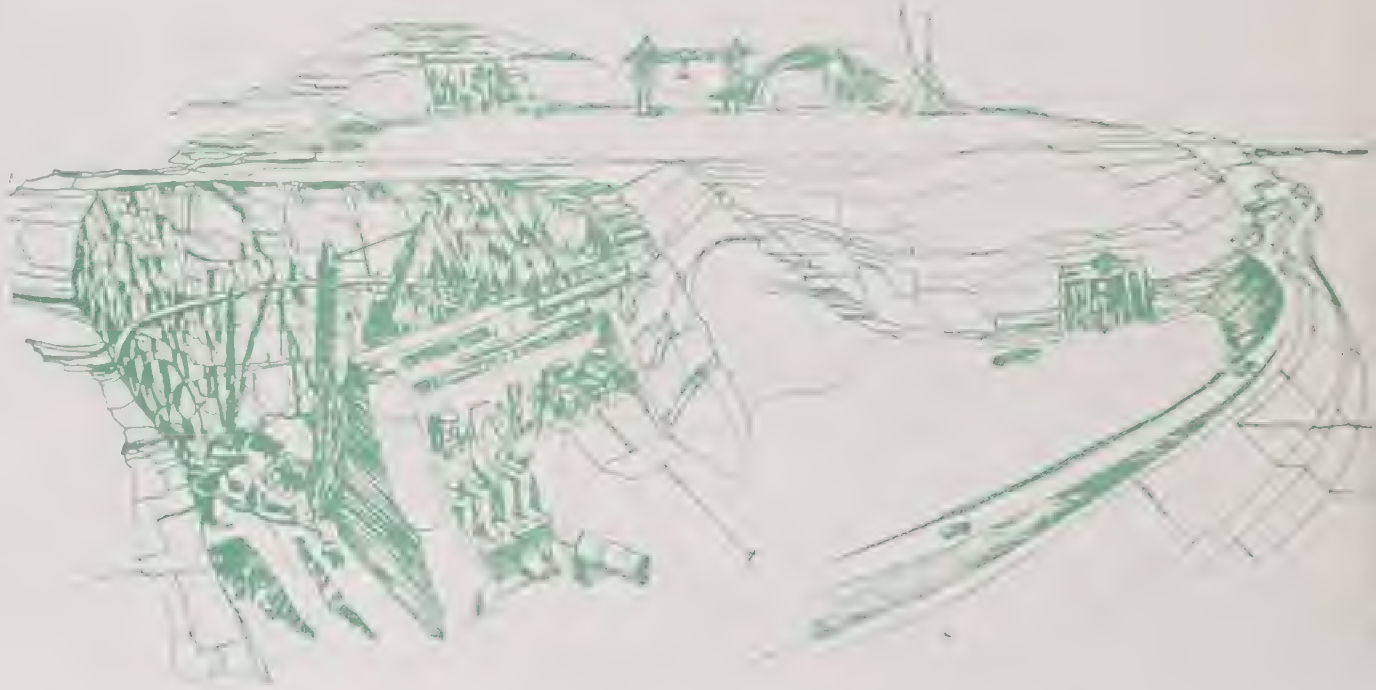


ಫುಲರ್ ಕಲ್ಪನೆ: ತೇಲುವ ಕಟ್ಟಡ

ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ, ಅಡ್ಡ ಛೇದಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ನೀರು ಹರಿಯುವ ನಾಲೆಗಳು, ತೂಬುಗಳು, ಅಧಿಕ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾದರೆ ಹೊರಹರಿಯುವಂತೆ ಚೆಲ್ಲುದಾರಿಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. 1920 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ 53 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಅಸ್ವಾನ್ ಕಟ್ಟೆ (ಈಜಿಪ್ಟ್), 218 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ 354 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಹೂವರ್ ಕಟ್ಟೆ (ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ), 126 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ 600 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಕರೀಬಾ ಕಟ್ಟೆ (ಮಧ್ಯ ಆಫ್ರಿಕ), 222 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ 485 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಭಕ್ರಾ ಕಟ್ಟೆ (ಭಾರತ) 302 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ನೂರೆಕ್ ಕಟ್ಟೆ (ರಷ್ಯ), 25 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಹಿರಾಕುಡ್ ಕಟ್ಟೆ (ಭಾರತ)—ಇವು ಜಗತ್ತಿನ ಮಹಾಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು.

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಂಬಾಡಿ, ತುಂಗಭದ್ರಾ ಮತ್ತು ಲಿಂಗನಮಕ್ಕಿಯ ಕಟ್ಟೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. 2700 ಮೀಟರ್ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಲಿಂಗನಮಕ್ಕಿ ಕಟ್ಟೆ ಶರಾವತಿ ಕಣಿವೆ ಯೋಜನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ. ಇದರ ಅಗಾಧ ಜಲಾಶಯದಲ್ಲಿ, ಹಿಂದೆ ಕಟ್ಟಿದ್ದ ಹಿರೇಭಾಸ್ಕರ ಕಟ್ಟೆ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಕಲ್ಲು-ಗಾರೆ ಜೋಗ್-ಬೆಂಗಳೂರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ 60 ಸೆ. ಮೀ. ಅಗಲ 2.4 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ 376 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಸಾಕು !

ಅಸ್ವಾನ್ ಜಲಾಶಯದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಚೀನ ಸ್ಮಾರಕಗಳ ಸಾಗಣೆ



ನೀರಿನ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ, ರುಚಿ, ವಾಸನೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಹಿಂದೆ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. 1854ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸೋಹೋ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಕಾಲೆರಾ ಪಿಡುಗು ಹರಡಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಹೇಸಿಗೆಯಿಂದಾದ ಮಾಲಿನ್ಯವೇ ಕಾರಣವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಸ್ನೊ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. 1860ರ ವೇಳೆಗೆ ಪಾಶ್ಚರ್, ಕಾಕ್ ಮತ್ತಿತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಹದಿ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಮರಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳ ಪದರಗಳಿರುವ ಸೋಸುಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ತಳಕ್ಕೆ ತಂಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕಬ್ಬಿಣ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡುಗಳ ಬಳಕೆಯಾಯಿತು. 1896-97ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸಿದ ಟೈಫಾಯ್ಡ್ ಪಿಡುಗನ್ನು ತಡೆಯಲು ನೀರಿಗೆ ಕ್ಲೋರೀನನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರು. ಕ್ಲೋರೀನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನ ಇಂದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ.

ನೀರಿನ ಮೇಲುಗಾಲುವೆ —ತುಂಗಭದ್ರಾ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ

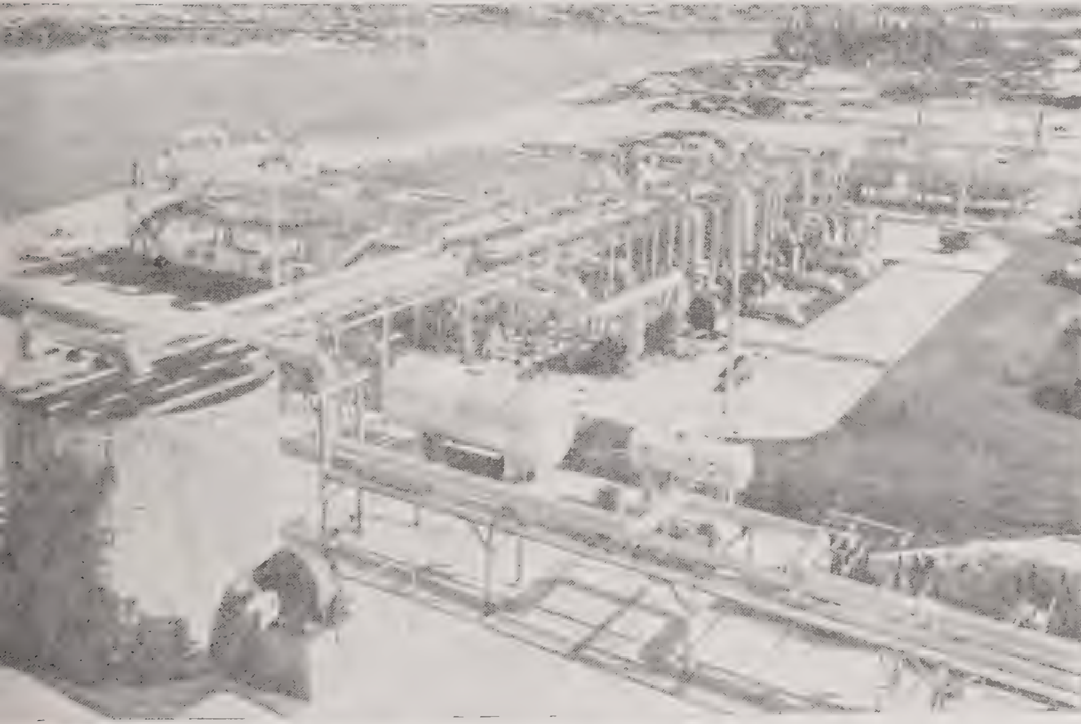


ಕೇರಳದ ಪಂಬಾ ಕಟ್ಟೆ

ನದಿ ಜಲಾಶಯಗಳಿಲ್ಲದ ಮರುಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನಳಿಗೆ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ನೀರು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸನಿಹದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವಿರುವ ಕುವೈತ್‌ನಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪುನೀರನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

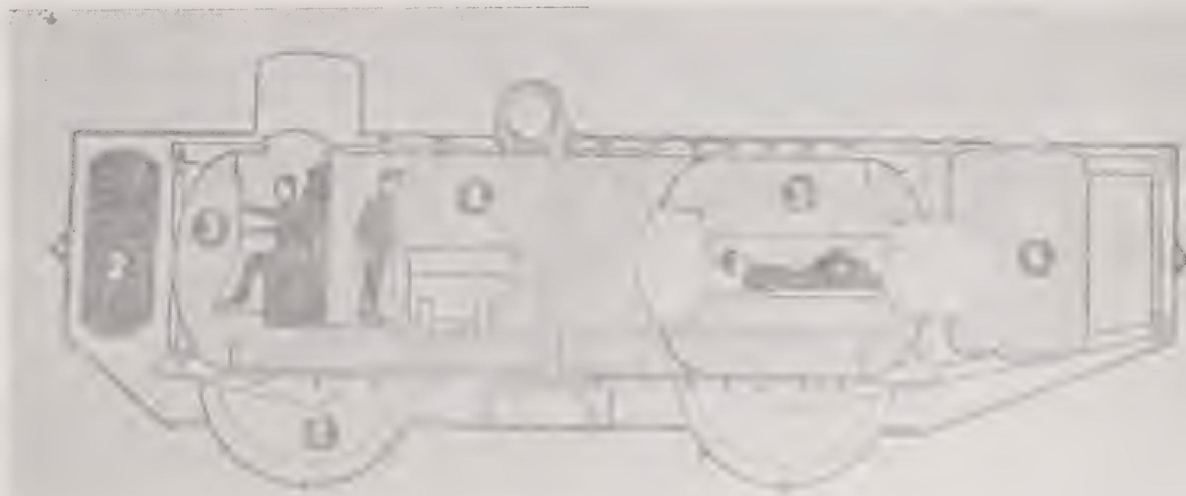
ಸಾಗರ, ವ್ಯೋಮ

ಇಂದು ಮನುಷ್ಯನು ಸಾಗರದ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಬಲ್ಲ, ಭೂವಾತಾವರಣ ದಾಟಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ. ಅನ್ನ, ಬಟ್ಟೆ, ವಸತಿಗಳ ಅವಶ್ಯತೆಗಳು ಮನುಷ್ಯನು ಪ್ರವೇಶಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಈ ಎರಡು ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗಿವೆ. ಸಮುಂದ್ರದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ, ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡುವ, ಅದಿರು ಅಗೆಯುವ ಕನಸನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾದ ವಸತಿ ತಾಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ, ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು, ಸಾಧನ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.



ನೀರಿನ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ - ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಫ್ಲಾರಿಡಾದಲ್ಲಿ

ವ್ಯೋಮಯಾನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲ ಕಳೆಯುವಾಗ ಸೇವಿಸಬೇಕಾದ ಸಿದ್ಧ ಆಹಾರಪಾನೀಯಗಳು, ತೊಡಬೇಕಾದ ಉಡುಗೆ, ಇರಲು ಬೇಕಾದ ನೌಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದಂಥವು. ವ್ಯೋಮ ಯಾತ್ರಿಯ ಉಡುಗೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹಲವು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಯಂತ್ರವೇ ಸರಿ. ವ್ಯೋಮ ಉಡುಗೆಯಲ್ಲಿ ಅದರದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಗಾಳಿ ನೀರುಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಇದೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವಾಗ ಅವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಕ್ರಮಗಳು ಇನ್ನೂ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ವಸತಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸೌಕರ್ಯಗಳ ಮಹತ್ವ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಚಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಏರ್ಪಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹೋಟೆಲು, ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳೂ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ: 1 ಚಕ್ರ 2 ಪ್ಲಾವನ ಚೀಲ 3 ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೋಣೆ 4 ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡ ಕೋಣೆ 5 ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಕೋಣೆ 6 ಸಾಗಣೆ ಕೋಣೆ

೪ ದೂರ-ವಿಸ್ತಾರಗಳ ಶರಣಾಗತಿ

ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೂ ಆಧಾರ. ಮನೆಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳ ವಿತರಣೆಗೂ ಮಾನವ ಸಾಧಿಸಿದ ಸಾರಿಗೆ ವಿಧಾನಗಳೇ ಆಧಾರ.

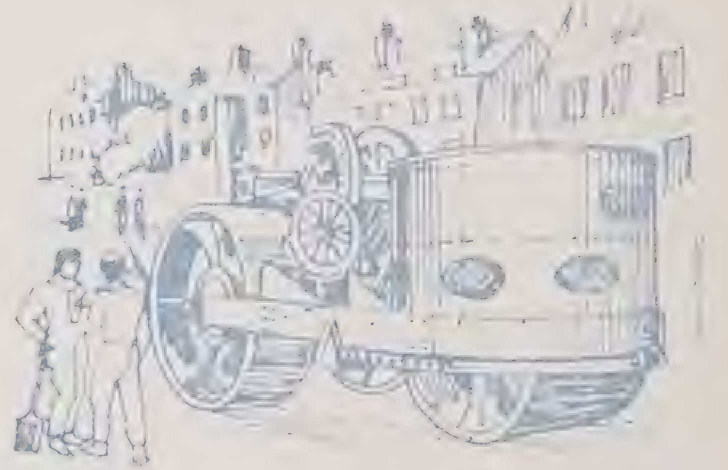
ಹಿಂದೆ ಭಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜಾರುಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿ ಅಥವಾ ಉರುಳೆಗಳ ಮೇಲಿಟ್ಟು ತಳ್ಳಿ ಬಹುದೂರ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಚಕ್ರ ಬಂತು; ಗಾಡಿ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಗಾಡಿ ಎಷ್ಟೇ ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಾಗಲು ಅದಕ್ಕೆ ರಸ್ತೆ ಬೇಕು. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ನದಿ, ಜೌಗುಪ್ರದೇಶ, ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುವ ಸುಮಾರು 80 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ರಸ್ತೆ ಜಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ರೋಮನ್ ಸಮ್ರಾಟರದ್ದು. ಆಗ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ರಸ್ತೆನಿರ್ಮಾಣದ ವಿಧಾನಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲು ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಪುಟ್ಟಕಲ್ಲುಗಳ ಪದರ, ಮರಳಿನ ಪದರ, ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಗಾರೆಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದ ಶಿಲೆಯ ಹಾಸು ಇದ್ದುವು. ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪತನದ ಅನಂತರ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಷ್ಟೇ ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಯಾಯಿತು.

ರಸ್ತೆ-ಸೇತುವೆ

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಮೆಟ್ಕಾಫ್ (1717–1810) ಸಿಡುಬಿನಿಂದ 6ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಕುರುಡನಾದರೂ ಮುಂದೆ ಎಂಜಿನಿಯರನಾದ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸಾರಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈತ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನವರೇ ಆದ ಥಾಮಸ್ ಟೆಲ್‌ಫರ್ಡ್ (1757-1834) ಮತ್ತು ಜಾನ್ ಮೆಕ್ಯಾಡಮ್ (1754-1836) ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದರು.

ಥಾಮಸ್ ಆವ್‌ಲಿಂಗ್ ಎಂಬ ಕೃಷಿ ತಂತ್ರಜ್ಞ 1865ರಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವ ರೋಡ್‌ರೋಲರನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿದ ಅನೇಕ ಜನ ಹೆದರಿದರು. ಅದು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಓಡಿಹೋದುವು. ಹಳ್ಳಿಗರು ಸಿಟ್ಟುಗೊಂಡರು. ಕೆಲವೆಡೆ ಪೋಲೀಸರು ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಇಂದು ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ರೋಡ್ ರೋಲರುಗಳದು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲುಗಳ ತಳ, ಕಲ್ಲುಚೂರು-ಟಾರುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿರುವ ರಸ್ತೆಗಳೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ರಸ್ತೆಗಳೂ ಇಂದು ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಥಾಮಸ್ ಆವ್‌ಲಿಂಗ್ ರಚಿಸಿದ ರೋಡ್‌ರೋಲರ್

ನದಿ ಅಡ್ಡ ಬಂದಾಗ, ರಸ್ತೆ ಮುಗ್ಗರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನದಿ ದಾಟಲು ರಚಿಸಿದ ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ರಸ್ತೆಗಳಷ್ಟೇ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಿದೆ.

ತಾಳೆ, ತೆಂಗು, ಅಡಕೆಮರಗಳಂಥ ಉದ್ದವಾದ ಮರಗಳನ್ನು ದಡದಿಂದ ದಡಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು ; ದೋಣಿ, ತೆಳುಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು : ಹಗ್ಗ, ಸರಪಣಿಗಳಿಂದ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ತೂಗಹಾಕುವುದು—ಇವು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳು.

ರೋಮನರು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಮಾನುಗಳಿಂದ ಸೇತುವೆ ರಚಿಸಿದರು. 14ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಇಟಲಿಯ ಅಡ್ಡಾ ನದಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಸೇತುವೆಗೆ 72 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಮಾನಿತ್ತು. 1774ರ ವೇಳೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಅಬ್ರಹಾಂ ಡಾರ್ಬಿ 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಮಾನಿನ, ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಸವರ್ನ್ ನದಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದ. 1932ರಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾದ ಸಿಡ್ನಿ ಬಂದರಿನ ಸೇತುವೆ 495 ಮೀಟರು ಉದ್ದವಿತ್ತು. ಕ್ರಮೇಣ ಕೇಬ್ಲ್, ಸರಪಣಿಗಳಿಂದ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತೂಗುಸೇತುವೆಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದುವು. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಜೆರ್ಸಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಹಡ್ಸನ್ ಸೇತುವೆಯ ಉದ್ದ 1050 ಮೀಟರ್. ಲಿಸ್ಬನಿನಲ್ಲಿ 225 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಎರಡು ಗೋಪುರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ತೂಗು ಸೇತುವೆಯಿದೆ. ಇದು ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು.



ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಬದಲಿಸುವ ಹಗ್ಗದ ತೂಗು ಸೇತುವೆ
—12ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ


30 ಮೀಟರ್ [illegible]

ನದಿಯ ಎರಡು ದಡಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಕಟ್ಟಿದ ಚಾಚುಸೇತುವೆಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದವು. ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಹೂಗ್ಲಿ ನದಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ 450 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಚಾಚು ಸೇತುವೆ ಯಿದೆ. ನದಿಯ ಅಗಲ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿರುವಾಗ ದಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನದಿಯ ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಜಂತಿಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ ಸೇತುವೆ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಹಾರಿನಲ್ಲಿ ಗಂಗಾನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿದ ಇಂಥ ಸೇತುವೆ 1822 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ಕೆಳಗಡೆ ರೈಲುದಾರಿ ಗಳನ್ನೂ ಮೇಲುಗಡೆ ವಾಹನದಾರಿಗಳನ್ನೂ ಇದರಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸೇತುವೆಗೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಲು ನದಿಯ ತಳವನ್ನು ತೋಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪದಿಗೂಡುಗಳೆಂಬ ಉಕ್ಕಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಅದರೊಳಗೆ ಕುಳಿತು ನೀರಿನ ತಳಕ್ಕಿಳಿದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಾಹನಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಸೇತುವೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ಮಿತವ್ಯಯ ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು.

ಕಾಲುವೆ ದಾರಿ

ಸಾರಿಗೆ, ನೀರಾವರಿ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಕಾಲುವೆಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಚೀನದ ಟೀಂಟ್ಸಿನ್‌ನಿಂದ ಹಾಂಗ್‌ಚೌ ತನಕ ಹರಿಯುವ 1040 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಕಾಲುವೆ ರಚಿಸಲು 7ರಿಂದ 13ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲಾವಧಿ ಬೇಕಾಯಿತು.

ಕಾಲುವೆ ಸಾಗುವ ವಿವಿಧ ನೆಲಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲ ಒದಗಿಸಿದ್ದು ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳು. ಇವು ಮರ, ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಕೋಣೆಗಳು.

ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು. 16-17ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನ್, ರಷ್ಯ, ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದುವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೇಮ್ಸ್ ಬ್ರಿಂಡ್ಲಿ (1710-72) ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾವಂತನಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮೇಧಾವಿ ಎಂಜಿನಿಯರನಾಗಿದ್ದ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಾಗಣೆಗಾಗಿ ಅವನು ವರ್ಸ್ಲಿಯಿಂದ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್‌ತನಕ ನಿರ್ಮಿಸಿದ 64 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಕಾಲುವೆ ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಅದ್ಭುತ ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿತು.

ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ರಾಜರು ಕನಸುಕಂಡ ಸುಯೆಜ್ ಭೂಕಂಠವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಕಾಲುವೆ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತ ಗೊಳಿಸಿದವನು ಫ್ರೆಂಚ್ ರಾಜನೀತಿಜ್ಞ-ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಫರ್ಡಿನಾಂಡ್ ದ ಲೆಸೆಪ್ಸ್. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಆತ ಸುಯೆಜ್‌ನ ಒಡೆತನವಿದ್ದ ಟರ್ಕಿ ಸರಕಾರ, ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪಿನ ಧನಿಕರು ಹಾಗೂ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸರಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಮಾತುಕತೆ ನಡೆಸಿದ. ಆರ್ಥಿಕ ಕಷ್ಟ, ಪಿಡುಗು, ಅಪಘಾತ, ರಾಜಕೀಯ ಕುತಂತ್ರ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಎದುರಿಸಿ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಿದ. ಅದರ ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭಕ್ಕೆ (ನವಂಬರ್ 17, 1869) ಯೂರೋಪಿನ ರಾಜಕುಮಾರರು, ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ನೆರೆದಿದ್ದರು. ಹೊಸ ಒಂದು ಅಪೆರಾ ಆ ದಿನ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಅಭಿನಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಸುಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆಯ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ನೋಡಿದ ಧನವಂತರು ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆ ರಚನೆಯ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ದ ಲೆಸೆಪ್ಸ್‌ನನ್ನು ನೇಮಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಬೇಕಾದ ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ವೆಚ್ಚ ತಗಲಿತು. ಕಾಲು ಭಾಗ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆ ಕಂಪನಿ ದಿವಾಳಿಯಾಯಿತು. 84 ವರ್ಷದ ಮುದುಕ ದ ಲೆಸೆಪ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆತನ ಮಗನ ಮೇಲೆ ಲಂಚ, ದುರಾಡಳಿತಗಳ ಅಪಾದನೆ ಹೊರಿಸಿ ಸೆರೆಹಿಡಿದರು. ಅಪಾದನೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತನಾದರೂ ಆರೋಗ್ಯ, ಉಲ್ಲಾಸಗಳು ಅವನ ಪಾಲಿಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಚಿಂತೆ ಯಿಂದಲೇ ಆತ ತೀರಿಹೋದ. ಮುಂದೆ ಅಮೆರಿಕನರು ವಹಿಸಿಕೊಂಡು 1914ರಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಿದರು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಸುಮಾರು 55 ಸಾವಿರ ಕೆಲಸಗಾರರು ಉಷ್ಣವಲಯದ ರೋಗ, ಪಿಡುಗುಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ತೀರಿ ಹೋಗಿದ್ದರು.

ಸೈಂಟ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಕಾಲುವೆ, ಸಿಂಧೂ ನದಿ ಕಾಲುವೆಗಳು, ರಷ್ಯದ ಮಾಸ್ಕೊ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಗಾ ನದಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕಾಲುವೆ-ಹೀಗೆ ದೊಡ್ಡ ಕಾಲುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಹಿಮ ಕರಗಿ ನೀರು ಪಡೆಯುವ

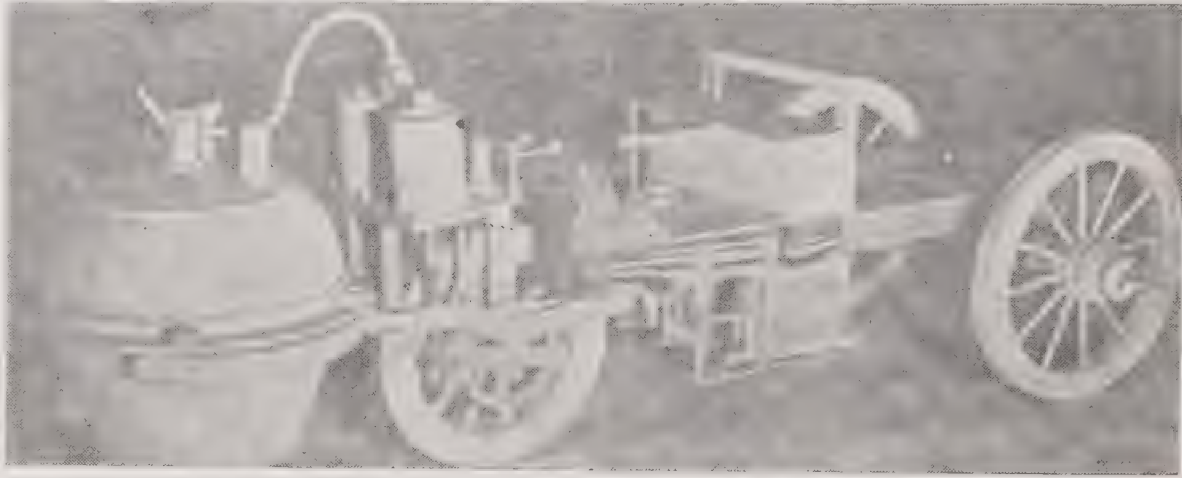

ಕಾಲುವೆ ದಾಟಲು ಸೇತುವೆ

ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಗಂಗಾ ನದಿಯನ್ನು ಮಹಾನದಿ, ನರ್ಮದಾ, ಗೋದಾವರಿ, ಕೃಷ್ಣಾ, ಕಾವೇರಿಗಳ ದಾರಿಯಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರಪರ್ಣಿ ನದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಮಹಾಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಈಗ ಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹಳಿ ದಾರಿ, ಬಂಡಿ

ಮರದ ಕಂಬಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಜಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಸುಲಭ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದ. ಆದರೆ ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಪ್ರಥಮತಃ ಬಳಸಿದ್ದು ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದು ಮರದ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮರದ ಚಕ್ರಗಳುಳ್ಳ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು. ಕ್ರಮೇಣ ಅವು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ನಿಕೊಲಸ್ ಜೋಸೆಫ್ ಕುನೋ 1769ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂವರಿ ಉಗಿ ಬಂಡಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ನಡೆಸಿದಾಗ ಅದು ಮೊದಲು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಬಳಿಕ ಹತೋಟಿ ತಪ್ಪಿ ಓಡಿ, ಮಗುಚಿಬಿತ್ತು. ಉಗಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಿಚರ್ಡ್ ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ ಮೊದಲನೆಯವನು. 1804ರಲ್ಲಿ 9 ಟನ್ ಕಬ್ಬಿಣ, 70 ಜನರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಐದು ಬಂಡಿಗಳನ್ನು, ಆತ ರಚಿಸಿದ ಉಗಿಚಾಲಕ ಯಂತ್ರ ಸುಮಾರು 74 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ ಎಳೆಯಿತು.



ಕುನೋ ರಚಿಸಿದ ಉಗಿಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ಬಂಡಿ

ಮುಂದೆ 25 ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಘಟನೆಗಳೂ ಸುದ್ದಿಗಳೂ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಓಟದ ಸದ್ದು, ಉಗುಳುವ ಹೊಗೆ ಜನರಿಗೆಲ್ಲ ಅಚ್ಚರಿಯ ವಿಷಯವಾಯಿತು. ಹಳಿಗಳು ತಪ್ಪಿ, ಸ್ಫೋಟನ ಉಂಟಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹಿಡಿಯಿತು. ಆದರೂ ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಬಗೆಗೆ ಜನರ ಒಲವು ಕಡಮೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕ್ರಮೇಣ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಆಸೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿತು. 'ರೈಲು ದಾರಿ ಹುಚ್ಚು' ಸಾಮಾನ್ಯವಾಯಿತು.

ಟಿಮೋಥಿ ಹ್ಯಾಕ್‌ವರ್ಥ್ ಮತ್ತು ವಿಲಿಯಂ ಹೆಡ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ ಎರಡು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ 'ಪಫಿಂಗ್ ಬಿಲ್ಲಿ' (ಸುಂಯ್‌ಗುಡುವ ಬಿಕ್ಕು) ಎಂಬ ರೈಲುಬಂಡಿ; 1825ರಲ್ಲಿ 70-80 ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಹಿಟ್ಟು ಮತ್ತು 400-600 ಜನರನ್ನು ಹೊತ್ತು ಗಂಟೆಗೆ ಹದಿಮೂರು ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್‌ನ 'ಲೊಕೊಮೋಷನ್ ನಂ. 1'; ಕುದುರೆಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚಿನ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ 20,000 ಟನ್ ತೂಕವನ್ನು ಸಾಗಿಸಿದ 'ರಾಯಲ್ ಜಾರ್ಜ್'; 1829ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನ 'ರಾಕೆಟ್'—ಇವು ಮೊದಲ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳು. ಏಪ್ರಿಲ್ 16, 1853ರಂದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಮುಂಬಯಿ-ಕಲ್ಯಾಣಗಳ ನಡುವೆ ರೈಲುಬಂಡಿ ಸಾಗಿತು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರಿನಿಂದ ಲಿವರ್‌ಪೂಲಿಗೆ ರೈಲು ಸಾರಿಗೆಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ತಯಾರಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಬಂದ ಅಡೆತಡೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪವಲ್ಲ. ಕಾಲುವೆ ಸಾರಿಗೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗುವುದೆಂಬ ಹೆದರಿಕೆಯಿಂದ ಹಲವರು ಹೊಸ ಸಾರಿಗೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದರು. ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಯೊಳಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಅತಿ ಹಾಸ್ಯಾಸ್ಪದ ಯೋಜನೆ ಇದು—ಎಂದು ಕೆಲವರು ಆಡಿಕೊಂಡರು. ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳು ಓಡುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿದ ಹಸುಗಳು ಹಾಲು ಕೊಡಲಾರವು, ಕೋಳಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲಾರವು ಎಂದವರು ಕೆಲವರು. ರೈಲುದಾರಿಯ ಪಕ್ಕದ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಬಿದ್ದೀತು, ಕುದುರೆಗಾಡಿಗಳ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲದೆ ಕುದುರೆಗಳು ಸಾಯಬಹುದು, ಬಂಡಿ ಚಾಲಕರು ಬಿಕ್ಷೆ ಬೇಡಬೇಕಾದೀತು - ಎಂದು ಅನೇಕರು ಹೆದರಿದರು. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟ್ ಸಮಿತಿಯೊಂದು ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನನ್ನು



1874ರ ರೈಲುಬಂಡಿಯ ಚಾಲಕಯಂತ್ರ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ



ವಿಚಾರಣೆಗೆ ಗುರಿ ಮಾಡಿತು. ರೈಲುಬಂಡಿ ಚಾಲಕನೊಬ್ಬ ಕುಡಿದು ಉಗಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಬಾಯ್ಲರ್ ಒಡೆದುದರ ಬಗ್ಗೆ, ಸಮಿತಿಯ ಸದಸ್ಯನೊಬ್ಬ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಾಗ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಹೇಳಿದ : 'ಅದಕ್ಕೆ ನೀವು ಮದ್ಯವನ್ನು ತೆಗಳಬೇಕೇ ಹೊರತು ಉಗಿಯನ್ನಲ್ಲ'. ಅಂತೂ 1830ರಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್-ಲಿವರ್‌ಪೂಲ್ ರೈಲುದಾರಿ ಉದ್ಘಾಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆ ದಿನವೇ ಮೊದಲ ರೈಲು ಅಪಘಾತವೂ ಸಂಭವಿಸಿತು. ರೈಲುದಾರಿ ಹಾಕಲು ಹೋರಾಡಿದ ಲಿವರ್‌ಪೂಲಿನ ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟ್ ಸದಸ್ಯ ವಿಲಿಯಂ ಹಸ್ಕಿಸನ್‌ಗೆ 'ರಾಕೆಟ್' ರೈಲುಬಂಡಿ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯಿತು. ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ತೀರಿಹೋದ. ಆದರೂ ವರ್ಷ ಕಳೆದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದ ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿಯೂ ಅಧಿಕ ಸಾಮಾನುಗಳ ಸಾಗಣೆಗಾಗಿಯೂ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುವ ಸೌಲಭ್ಯ (ಜಾರ್ಜ್ ಮಾರ್ಟಿಮರ್ ಪುಲ್‌ಮನ್-1859), ಸಂಕುಚಿತಗಾಳಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಬ್ರೇಕ್ (ಜಾರ್ಜ್ ವೆಸ್ಟಿಂಗ್ ಹೌಸ್-1869), ಸಂಜ್ಞಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (1874), ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಸೌಕರ್ಯ (1875), ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಪಾನೀಯಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ–ಹೀಗೆ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅನಂತರ ಒಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು.

ನೆಲದಡಿಯ ದಾರಿ

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಿದ ಸೇತುವೆಗಳಂತೆಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನೆ —ಸುರಂಗ. ರೋಮನರ ಕಾಲಾನಂತರ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ 'ಅರ್ನರ್ ಲಾಚ್' (ಕರಂಡಕ ರಂಧ್ರ). 60 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಈ ಸುರಂಗ 1707ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. 1825ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ 1841ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗಂಡ ಥೇಮ್ಸ್ ಸುರಂಗ 450 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ 3.9 ಮೀಟರ್ ಅಗಲವಿದೆ. ಇದರ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹನ್ನೊಂದು ಬಾರಿ ನದಿಯ ತಳ ಒಡೆದಿತ್ತು. ಮಾರ್ಕ್ ಇಸಾಂಬರ್ಡ್ ಬ್ರುನೆಲ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಹೊಸ ತಂತ್ರ, ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಈ ನೆಲದಡಿಯ ಸುರಂಗವನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಿದ. 1963ರಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನ ಅತಿ ಎತ್ತರ ಶಿಖರ ಮೌಂಟ್ ಬ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇಟಲಿಯ ಎಂಜಿನಿಯರರು ಸುರಂಗವನ್ನು ಕೊರೆದರು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇಟಲಿಯ ಗುಂಪುಗಳು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೊರೆಯುತ್ತ, ಶಿಖರದ ಕೆಳಗೆ 1800 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾದುವು. 11.2 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಈ ಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 3 ಲಕ್ಷ ವಾಹನಗಳು ಈಗ ಓಡುತ್ತವೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕಡಲ್ಗಾಲುವೆ ತಳದಲ್ಲಿ ಸುರಂಗ ಕೊರೆಯುವ ಯೋಜನೆ ಕಾರ್ಯಗತವಾದರೆ ಅದು ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದ ಸುರಂಗವಾಗುವುದು. ಸಿಡಿಮದ್ದು, ಸಂಕುಚಿತಗಾಳಿಚಾಲಿತ ಬೈರಿಗೆಯಂತ್ರ, ಡೈನಮೈಟ್, ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಮೂತಿ ಹಾಗೂ ನಿಖರವಾದ ಸರ್ವೆ ಕೆಲಸ —ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

ಜರ್ಮನಿಯ ಉಪರ್ ನದಿಯ ಮೇಲೆ 14 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದ ತನಕ ಕಂಬಿಯಲ್ಲಿ ನೇತಾಡುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ರೈಲುಬಂಡಿಯಿದೆ. ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲದಿಂದ 3-5 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಂಬಿಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟದೆ ಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ರೈಲುದಾರಿ ಸಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸುರಂಗಗಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಪುಣೆ-ಮುಂಬಯಿ ರೈಲುದಾರಿ ಹಲವು ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಯಾರಿಸ್, ಲಂಡನ್ ಮೊದಲಾದ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಾಂತರ್ಗತ ರೈಲು ದಾರಿಗಳಿವೆ. ಉದಕಮಂಡಲದಂಥ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡಿಯು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಜಾರದಂಥ ವಿಶೇಷ ರೈಲುದಾರಿಗಳಿವೆ.

ಜರ್ಮನಿಯ ವರ್ನರ್ ವಾನ್ ಸೈಮನ್ಸ್ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಟ್ರಾಂ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು 1881ರಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ. ಕ್ರಮೇಣ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳನ್ನೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಚಲಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಒಂದೇ ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿ ಹಳಿ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಬಸ್ಸಿನಂತೆ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಡೀಸೆಲ್





ಲೀಪ್ಜಿಗ್ ಮತ್ತು ಡ್ರೆಸ್ಡೆನ್ ಮಧ್ಯೆ ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣ

ಎಂಜಿನಿನ ರೈಲುಬಂಡಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ರೈಲುಬಂಡಿ ಕೆಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ 1945ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ರೈಲುದಾರಿ ನಿರ್ಮಾಣದ ಖರ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ರೈಲುಬಂಡಿಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಟೋಕಿಯೊದಿಂದ ಒಸಾಕ ನಗರಕ್ಕೆ ಸಾಗುವ ರೈಲುಬಂಡಿ ಗಂಟೆಗೆ 210 ಕಿ.ಮೀ. ನಂತೆ ಓಡುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಬಾಸ್ಟನ್‌ಗೆ ಟರ್ಬೊಪ್ರಾಪ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಾಗುವ ರೈಲುಬಂಡಿ ಗಂಟೆಗೆ 270 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡುವ ಯಂತ್ರ

1813ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಜರ್ಮನಿಯ ಮ್ಯಾನ್ಹೀಮ್ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಜಿನ ದೃಶ್ಯ. ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದಾಗಿ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳು. ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತ ಯುವಕ ಎಡಗಾಲಲ್ಲೊಮ್ಮೆ ಬಲಗಾಲಲ್ಲೊಮ್ಮೆ ನೆಲವನ್ನು ತುಳಿಯುತ್ತಾ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಜಾರುತ್ತಾ ನೆಗೆಯುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ವಾಹನವನ್ನೂ ಅದರ ಸವಾರನನ್ನೂ ನೋಡಿ ಜನರು ಬಿದ್ದು ಬಿದ್ದು ನಕ್ಕರು. ಆ ಯುವಕ ಬ್ಯಾರನ್ ಡ್ರೈಸ್. ಡ್ರೈಸನಿಗೆ ತನ್ನ ಓಡುವ ಯಂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಮ್ಮೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲವಾಗಿ ಡ್ರೈಸ್ ಕೆಲಸ ಕಳೆದುಕೊಂಡ; ಬಡತನದಲ್ಲೇ ತೀರಿಹೋದ. ಮುಂದೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಹೆನ್ರಿಕ್ ಫಿಶರ್, ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಬಾಯ್ಡ್ ಡನ್‌ಲಪ್ (1840–1921) ಮೊದಲಾದವರಿಂದ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ವಾಹನ ಇಂದಿನ ಬೈಸಿಕಲ್. ದೂರವಾಗಲೀ, ಸಮೀಪವಾಗಲಿ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಸ್ನಾಯು ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ನಡೆಸಿ ಬೇಗ ಬೇಗನೆ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಉಪಯುಕ್ತ ನೆಲವಾಹನ–ಬೈಸಿಕಲ್.

ಡನ್‌ಲಪ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ರಬ್ಬರ್ ಟಯರು, ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ವಾಹನಗಳಿಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವ ವಾಹನವೊಂದನ್ನು —ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲನ್ನು— ಜರ್ಮನಿಯ ಗಾಟ್‌ಲೀಬ್ ಡೈಮ್ಲರ್ 1885ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅವನಿಂದ ಹತ್ತು ವರ್ಷ ಕಿರಿಯವನಾದ ಕಾರ್ಲ್ ಬೆನ್ಜ್ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ತ್ರಿಚಕ್ರವಾಹನವನ್ನು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ಮೊದಲೇ ರಚಿಸಿದ. ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಅದನ್ನು ನಡೆಸುವ ಸಂಭ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅದು ಗೋಡೆಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯಿತು. 1887ರ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದಿದ್ದ ಇಂಥ ವಾಹನವನ್ನು ಮ್ಯೂನಿಕ್‌ನ ಬೀದಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದಾಗ ಅದು ದೊಡ್ಡ ಸುದ್ದಿಯಾಯಿತು. ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದಿಂದ ಮನೆಗೆ ಮರಳಿದ ಬೆನ್ಜ್‌ನಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸುದ್ದಿ ಕಾದಿತ್ತು. 15 ವರ್ಷ ಮತ್ತು 13 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಅವನ ಮಕ್ಕಳಿಬ್ಬರು ತಾಯಿಯೊಂದಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ವಾಹನದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು 136 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದ್ದರು. ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಕೆಟ್ಟುಹೋದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ರಿಪೇರಿಯನ್ನೂ ನಡೆಸಿದ್ದರು. ಅಂದಿಗೆ ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನವೊಂದು ಸಾಗಿದ ದೂರಕ್ಕೆ ದಾಖಲೆಯಾಯಿತು ತಾಯಿ ಮಕ್ಕಳ ಈ ಸವಾರಿ.



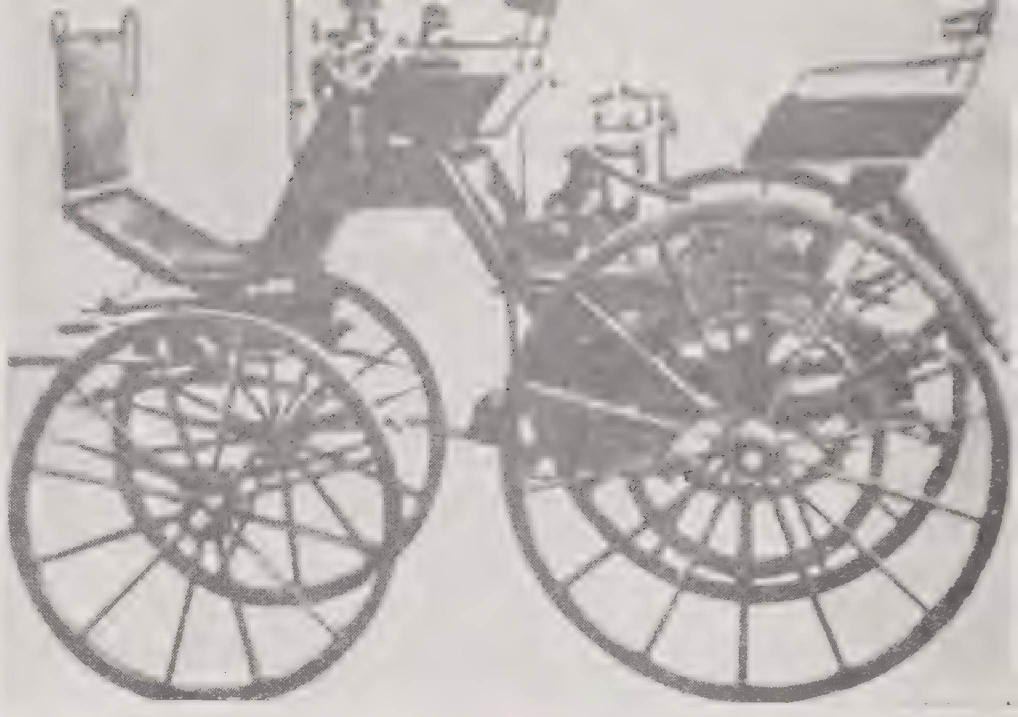
ದ್ವಿಚಕ್ರವಾಹನದ ಸವಾರ—ಡ್ರೈಸ್

1886ರಲ್ಲಿ ಡೈಮ್ಲರ್ ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳ ಕಾರು ರಚಿಸಿದ; 1894ರಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ಜರಗಿದ ಮೊದಲ ಮೋಟರು ಕಾರು ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಜಯ ಗಳಿಸಿದ. 1896ರಲ್ಲಿ ಡೆಟ್ರಾಯ್ಟ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಫೋರ್ಡ್ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮೊದಲ ಕಾರನ್ನು ಓಡಿಸಿದ. ಅಗ್ಗ ಸಾರಿಗೆಗೆ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ ವಾಹನವೆಂದು ಫೋರ್ಡ್ ಅರಿತ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೆ

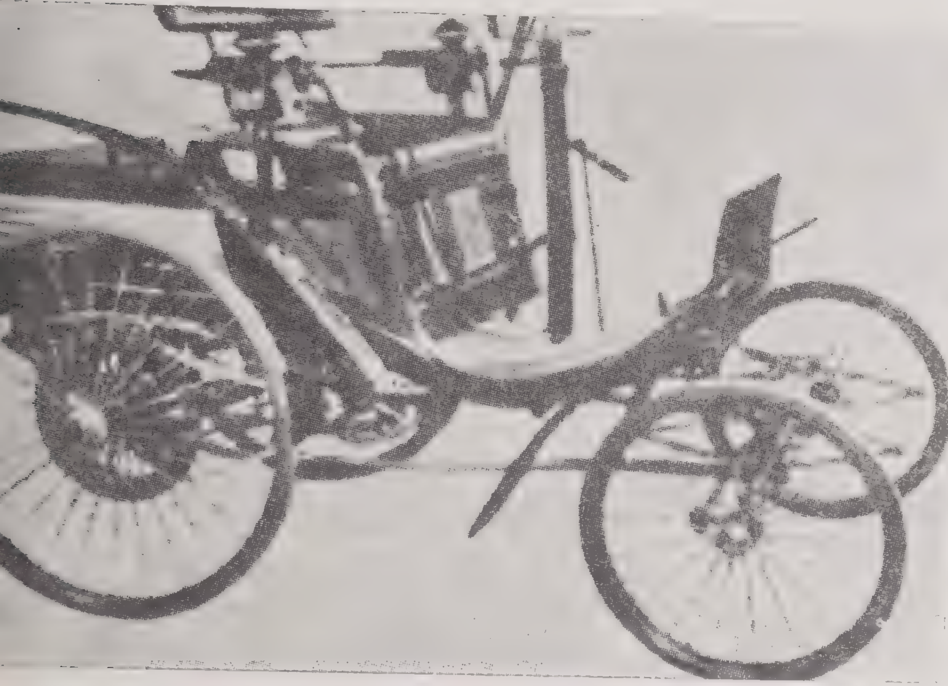
ರಸ್ತೆ, ಓಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಬೈಸಿಕಲ್

ಕಾರು ನಿಲುಕುವಂತೆ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ. ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 12–13 ಕಿ. ಮೀ. ಮಾತ್ರ ಇದ್ದರೂ, ಅಪಘಾತವಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಡಲು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ, ಕೆಂಪು ಪತಾಕೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕಾರಿನ ಮುಂದೆ ಒಬ್ಬ ಓಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಈ ನಿಯಮ 1896ರ ತನಕ ಇತ್ತು.

ವಿಹಾರಾರ್ಥ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಮೋಟರ್‌ಕಾರು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ರಸ್ತೆಯಿಡೀ ಧೂಳು ಹಾರಿಸುತ್ತ, ಕಲ್ಲು–ತಗ್ಗುಗಳು ಸಿಗುವಾಗ ನೆಗೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವ ಈ ವಾಹನವನ್ನು ಮೋಜಿಗಾಗಿ ಹೆಂಗಸರೂ ನಡೆಸತೊಡಗಿದರು. ಕಾರು ಬಿಡುವವರಿಗಾಗಿ ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಕನ್ನಡಕ ಹಾಗೂ ಉದ್ದನೆಯ ಕೋಟುಗಳನ್ನು ಮಾರತೊಡಗಿದರು. ಸುಖಕರ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಆಘಾತಹೀರಕವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದರು. ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಸರಪಣಿಗಳ ಬದಲು ಗೇರುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಹಿಂದೆ ಕ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಹಿಡಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಕಾರಿನ ಎಂಜಿನ್ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎಂಜಿನಿನಿಂದಾಗಿ ಕ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಹಿಡಿಯೇ ಗರಗರನೆ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿತ್ತು. ಹೆನ್ರಿ ಲೀಲೆಂಡ್ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಒಬ್ಬ ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ಉದ್ಯಮಿ. ಅವನ ಸ್ನೇಹಿತನೊಬ್ಬ 1910ರಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಹೆಂಗಸಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಎಂಜಿನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಚಲಿಸತೊಡಗಿ ಕ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಹಿಡಿಯಿಂದ ಅವನ ದವಡೆಗೆ ಪೆಟ್ಟುಬಿತ್ತು ಮುಂದೆ ಅದರಿಂದಲೇ ಆತ ತೀರಿಹೋದ. ಇದರಿಂದ ದುಃಖಿತನಾದ ಲೀಲೆಂಡ್ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಾರನ್ನು ಚಲಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಂತೆ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಎಫ್. ಕೆಟರಿಂಗ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರನನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಂಡ. ಇದರಿಂದ ಎಂಜಿನಿನ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಾರಂಭಕದ ತಯಾರಿಯಾಯಿತು.



ಡೈಮ್ಲರನ ಕಾರು



ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಓಡಿದ ಮೊದಲ ಕಾರು

1800ರ ವೇಳೆಗೆ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಬಂದಾಗ ರಸ್ತೆಗಳ ಕಾಲ ಆಯಿತೆಂದು ಬ್ರಿಟನಿನ ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟ್ ಸದಸ್ಯರು ರಸ್ತೆ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಮಕ್ಯಾಡಮ್‌ಗೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದರಂತೆ. ಆದರೆ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ, ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳ ಸಾಗಣೆಯಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಯು ರೈಲುದಾರಿಯೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸತೊಡಗಿತು. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಫಿನ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪುಡಿಯಂಥ ಅಗ್ಗದ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳು ಬರಬಹುದು. ಆಗ ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು.

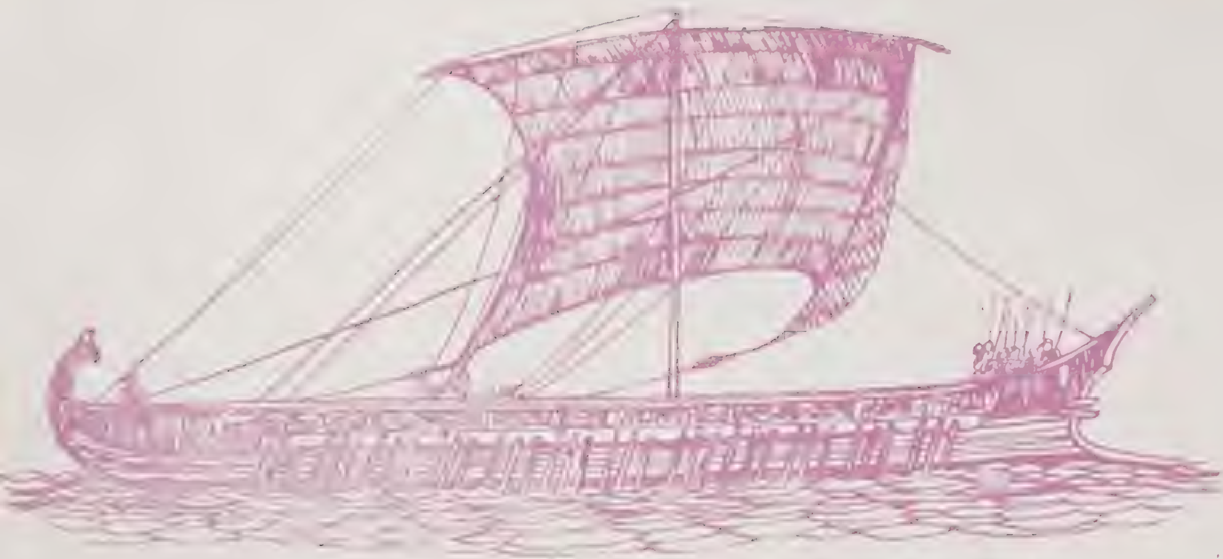
ಜಲಯಾನ

ಹಿಂದೆ ಸಮುದ್ರಯಾನ ಕಷ್ಟಕರವೂ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೂ ಆಗಿತ್ತು. ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಹಳೆಯ ಕಾಲದ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಿಂದ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಮಳೆ ಬರುವಾಗ ಬಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಎಷ್ಟೋದಿನ ನಾವಿಕರು ಇಲಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಸಂತೃಪ್ತಿಯಿಂದ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದು ಹಡಗು ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕಷ್ಟಗಳಿಲ್ಲ.

ದಟ್ಟ ಮಂಜು ತುಂಬಿದ್ದಾಗ ಕಹಳೆ ಊದಿ, ಭೇರಿ ಬಡಿದು ಅಥವಾ ಗುಂಡು ಹಾರಿಸಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮಂಜಿಲ್ಲದ ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಂದ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.



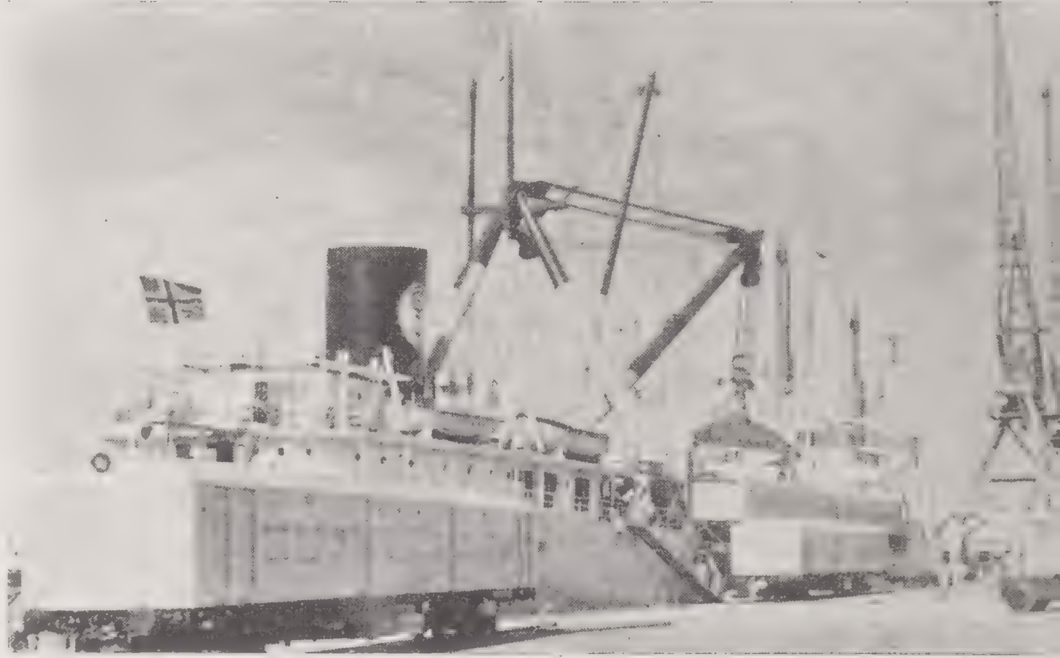
1898ರಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕಾರು



ಕ್ರಿ. ಪೂ. ೫ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಗ್ರೀಸಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟು ಹಡಗು—ಹಾಯಿ ಪಟದೊಂದಿಗೆ

ನೆಲ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅನಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಕ್ಯಾಪ್ಟನನು ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಸೀಸದ ಗಟ್ಟಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಳ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ. ಹೀಗೆ ಸುಮಾರು 360 ಮೀಟರ್ ಆಳದ ತನಕ ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿತ್ತು. ಆಳ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ, ತೀರ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಮರಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕಾಲಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ದೊಡ್ಡ ಹಾಯಿಪಟಗಳಿದ್ದ ಹಡಗುಗಳು, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಬಳಕೆ, ಸಮಯ ಅಳೆಯುವ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಾಗಿ 1675ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಗ್ರೀನಿಚ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ, ಜಾನ್ ಹ್ಯಾರಿಸನ್ (1693-1776) ರಚಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್, ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳು, ಹಡಗುಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ತಂಗುವ ಬಂದರುಗಳು, ನೌಕೆಗಳ ಆಗಮನ-ನಿರ್ಗಮನ ಸುಗಮವಾಗುವಂತೆ ಹೂಳೆತ್ತುವ ಡ್ರೆಜರುಗಳು —ಇವುಗಳಿಂದ 17-18ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಯಾನವು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಯಿತು. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಕೊಲಂಬಸ್, ಮಾಗೆಲಾನ್, ವಾಸ್ಕೋದಗಾಮ ಮೊದಲಾದ ನಿಪುಣ ನಾವಿಕ-ಅನ್ವೇಷಕರು ವಿವಿಧ ಭೂಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿ ಯುರೋಪಿನ ವ್ಯಾಪಾರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ್ದರು.



ಸಾಗಣೆಹಡಗು : ರೈಲುಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ

1786ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜಾನ್ ಫಿಚ್ ಉಗಿಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಹುಟ್ಟುಗಳಿರುವ ನೌಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ. ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ವಿಲಿಯಂ ಸಿಮಿಂಗ್‌ಟನ್ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾದ ಉಗಿದೋಣಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಒಡ್ಡುತ್ತಿದ್ದ ಗಾಳಿ ಗೆದುರಾಗಿ 1802ರಲ್ಲಿ ಸಿಮಿಂಗ್‌ಟನನ ಉಗಿದೋಣಿ 70 ಟನ್ ತೂಕದ ಎರಡು ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿತು. ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರವನ್ನು ದಾಟುವ ಅವನ ಮಹದಾಸೆ ಮಾತ್ರ ಈಡೇರಲಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯದ ರಾಬರ್ಟ್ ಫಲ್ಟನ್ 1807ರಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ, ಕಟ್ಟಿ ನಡೆಸಿದ ಉಗಿದೋಣಿ ಲಾಭದಾಯಕವಾಯಿತು. ಉಗಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರವನ್ನು 1819ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ದಾಟಿದ ಹಡಗು, ಸವಾನಾ. ಮರದ ಹುಟ್ಟುಗಳ ಬದಲು ಸ್ಕ್ರೂ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದವನು ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ಜೋಸೆಫ್ ಕಿಸ್ಸೆಲ್ (1828). ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರೈತ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಪೆಟಿಟ್ ಸ್ಮಿತ್ ಮರದ ಸ್ಕ್ರೂ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹಡಗನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ (1838). ಮೊದಲಿಗೆ ಸ್ಕ್ರೂ ತಯಾರಿಸಿದ ಗ್ರೀಕ್ ಮೇಧಾವಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಹೆಸರನ್ನು ಆ ಹಡಗಿಗೆ ಇಟ್ಟ. ಅವರಿಂದ



ನಾಟಿಲಸ್ (ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ)



ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 6-7 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳು. ಆದರೆ ಅದು ಸಾಗಿದ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 18 ಕಿ.ಮೀ.!

ಪ್ರಯಾಣ, ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳ ಸಾಗಣೆಯ ಅವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಹಡಗುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದುವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟನ್ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಕೆಗೆ 6 ದಿನ ತಗಲುತ್ತಿತ್ತು. ಹೆನ್ರಿ ಬೆಸೆಮರ್ (1813-1898) ಅಧಿಕ ಇಂಧನದ ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟನ್ ಉಕ್ಕು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ. ವಿಲಿಯಂ ಸೈಮನ್ಸನ (1823-1883) ತೆರೆದ ಒಲೆ ವಿಧಾನವೂ ಉಕ್ಕು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಕ್ಕಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನಗಳ ರಚನೆಗೆ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು. ಮೊದಲ ಉಕ್ಕಿನ ಹಡಗು 1863ರಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ತೇಲಿತು.

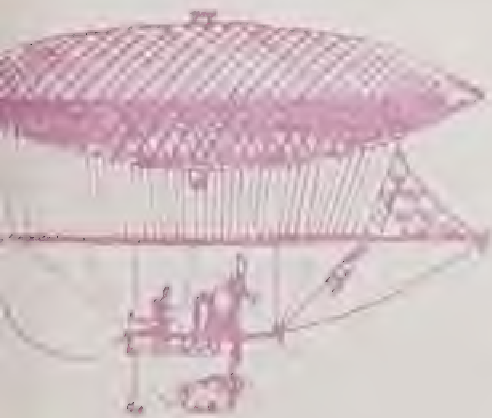
ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಪಾರ್ಸನ್ಸ್ (1854-1931) ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಲಿಸಿದ ಮೊದಲ ಹಡಗು ಟರ್ಬಿನಿಯಾ (1897). 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಟರ್ಬಿನಿಯಾ ಗಂಟೆಗೆ 56 ಕಿ. ಮೀ. ಗಿಂತಲೂ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ದಾಖಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿತು. ಈಜುಗೊಳ, ಮನೋರಂಜನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಹಡಗುಗಳು, ಅದಿರು-ತೈಲಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಹಡಗುಗಳು ಹಾಗೂ ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಬಹಳ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ.

ಜಲ ಸಾರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಬಳಕೆಯ ಬಳಿಕ ನಡೆದ ಕ್ರಾಂತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ. 1955ರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ತುಂಬಿಸಿದ ಇಂಧನದಿಂದ—ಕೇವಲ 3.64 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಯುರೇನಿಯಮಿನಿಂದ—96000 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರ 'ನಾಟಿಲಸ್' ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಸಾಗಿತು. 1958ರಲ್ಲಿ 'ಸ್ಕೇಟ್' ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಸರಾಸರಿ 110 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಡಿ ಶಾಂತಸಾಗರದಿಂದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿತು. ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಹಡಗುಗಳ ಬದಲು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು ಸಾರಿಗೆಗೆ ಬಳಸಿದರೆ ಜಲಯಾನದ ದೂರವನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕರ್ಧ ಇಳಿಸಬಹುದೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಸಾಗರದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿ, ಅಲೆಗಳ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ನೌಕಾಯಾನಕ್ಕೆ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಮೊದಲಾದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕು ತೋರಿಸುವ ಜೈರಸ್ಕೋಪುಗಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಭಾರವಾದ ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಹಡಗುಗಳ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದು. ನೂರು ವಿಮಾನಗಳನ್ನೂ ಸಾವಿರಾರು ನಾವಿಕರನ್ನೂ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಒಮ್ಮೆ ತುಂಬಿಸಿದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನದಿಂದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಿ.ಮೀ. ಸಾಗಬಲ್ಲ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ 'ಎಂಟರ್‌ಪ್ರೈಸ್' ಹಡಗು 1,336 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಈ ಹಡಗನ್ನು 1961ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದರು.

ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡಿಗಳು ಬೇರೆ, ಎಂಜಿನುಗಳು ಬೇರೆ. ಇದನ್ನು ಅನುಕರಿಸಿ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಎಂಜಿನ್ ಭಾಗವು ಪ್ರಯಾಣಿಕರೂ ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳೂ ಇರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಮುಂದೆ ಸಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಇಂಥ ಎಂಜಿನ್‌ರಹಿತ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು ; ಎಳೆಯುವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ 10-12 ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಇಂಧನ ಬರಿದಾದಾಗ, ಮತ್ತೆ ತುಂಬಿಸಬಹುದು.

ಬಾನಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟ

ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಹಾರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ ಮೊದಲಿಗ—ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ ದ ವಿಂಚಿ. 1709ರಲ್ಲಿ ಲಿಸ್ಬನಿನ ಲಾರೆಂಕೊ ದ ಗುಸ್ಮಾವೊ, ಪೋರ್ಚುಗಲ್ ರಾಜನಿಗೆ ಬರೆದ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಸಾಧನ ಒಂದನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ. 'ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸಾಗಲು 200 ಗಂಟೆ ತಗಲುವ ದೂರವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಬಹುದು; ಹಣ ಕಳುಹಿಸಲು, ಸಾಗರಾಂತರ ವಸಾಹತುಗಳಿಂದ ಸುದ್ದಿ ತರಲು, ಇದು ಅನುಕೂಲವಾದದ್ದು'—ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಒಂದು ಪ್ರದರ್ಶನ ವನ್ನು ನೀಡಿದ. ಅವನು ಬಳಸಿದ್ದು ಬಿಸಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬೆಲೂನು ಎಂದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅಂದರೆ ಅದು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾದ ಸಾಧನ. 'ಲಿಸ್ಬನಿನಿಂದ ಹಾರಿದ ಮನುಷ್ಯ [illegible] ಮೂಲಕ ವಿಯೆನ್ನ ತಲಪಿದ'—ಎಂದು ಮೊದಲಿಗೆ ಆ ಹಾರಾಟವನ್ನು ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಿಂದ ಬಣ್ಣಿಸಿದರು.



ಹೆನ್ರಿ ಗಿಫಾರ್ಡನ ವಾಯುಹಡಗು

1782ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಫ್ರೆಂಚ್ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಜೋಸೆಫ್ ಲಾಲಾಂಡ್ 'ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಹಾರಿ ತೇಲಬಲ್ಲ ಯಾವ ಸಾಧನವೂ ಇಲ್ಲ.' ಎಂದು ನುಡಿದಿದ್ದ. ಮರುವರ್ಷವೇ ಲಿಯೋನ್ಸ್‌ನ



ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಜೆಪೆಲಿನ್ ವಾಯುಹಡಗು

(ಫ್ರಾನ್ಸ್) ಕಾಗದ ಕಾರಖಾನೆಯ ಮಾಲಿಕರಾದ ಜೋಸೆಫ್ ಮತ್ತು ಎಟಿನೆ ಮಾನ್‌ಗಾಲ್ಫೇಅರ್ ಎಂಬಿಬ್ಬರು ಬೆಲೂನು ಹಾರಿಸಿದರು. ಜನರೆಲ್ಲ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ರಹಸ್ಯವಾದ 'ಮಾನ್ ಗಾಲ್ಫೇಅರ್ ಅನಿಲ'ದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿಕೊಂಡರು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅದು ಬರಿಯ ಬಿಸಿಗಾಳಿ. ಪ್ಯಾರಿಸಿನ 'ಅಕಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸಯನ್ಸ್'ಗೆ ವರದಿ ಹೋಯಿತು. 'ಹಾರಬಲ್ಲ ಬೆಲೂನುಗಳಿದ್ದರೆ ಅವು ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಬೇಕು, ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಿಯ ಜನ ಇಂಥ ಅದ್ಭುತವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ನೋಡಿದರಲ್ಲ' ಎಂದು ನಗರವಾಸಿಗಳೂ ಪತ್ರಿಕಾಕರ್ತರೂ ಸಿಟ್ಟಾದರು. ಎಲ್ಲರ ಒತ್ತಾಯದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ (1783). ಅದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ನಿಂತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಜನ ಹೆದರಿ ಮಂಡಿಯೂರಿ ಕುಳಿತರು.

ಜಲಜನಕ ತುಂಬಿದ ಆ ಬೆಲೂನು ಒಡೆದು 24 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದ ಗೋನೆಸೆ ಎಂಬ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ 100 ಮಿನಿಟುಗಳ ಅನಂತರ ಇಳಿಯಿತು. ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಘಟನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯದ ಹಳ್ಳಿಗರು ವಿಚಿತ್ರವಾಸನೆ ಸೂಸುವ ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ದುಷ್ಟ ಪಿಶಾಚಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ಕತ್ತಿ, ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಬೆಲೂನನ್ನು ಹೊಡೆದು, ಕುದುರೆಯ ಬಾಲಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ, ಅದು ಚಿಂದಿ ಚಿಂದಿಯಾಗುವ ತನಕ ಎಳೆಸಿದರು.



1783ರಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಹೊತ್ತು ಮೇಲೇರುವ ಬೆಲೂನುಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಪಿಲಾತ್ರೆ ದ ರೋಜರ್ ಮತ್ತು ಕೌಂಟ್ ದ ಆರ್ಲಾಂಡೆಸ್ ಇಂಥ ಒಂದು ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸಿನಿಂದ ಹಾರಿ 8 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಳಿದರು. ಪ್ಯಾರಿಸಿನ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಜಲಜನಕ ತುಂಬಿದ ತನ್ನ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ 2400 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿದ. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನುಹಾರಾಟ ಮನೆಮಾತಾಯಿತು. ಬೆಲೂನು ಅಪಘಾತಗಳೂ ಸಂಭವಿಸಿದುವು. ಆದ್ಯ ಬೆಲೂನು ಹಾರಾಟಗಾರ ಪಿಲಾತ್ರೆ ದ ರೋಜರನೇ ಇಂಥ ಅಪಘಾತಕ್ಕೆ ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಬಲಿಯಾದ. ಶತ್ರುವಲಯವೀಕ್ಷಣೆ,

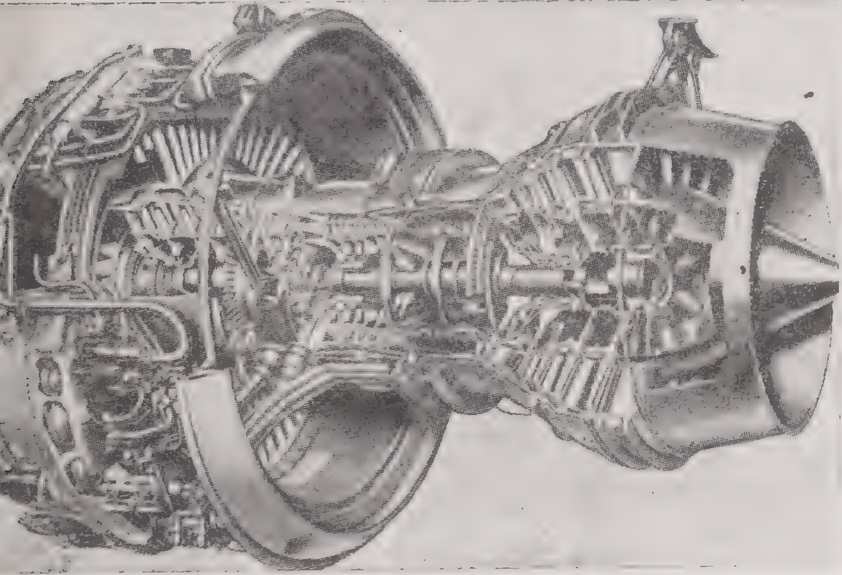


ಎತ್ತರದಿಂದ ಬಾಂಬೆಸೆತ ಹಾಗೂ ಜನಸಾಗಣೆಗೆ ಬೆಲೂನುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಬೆಲೂನು ಸಾಗುವ ದಿಕ್ಕು, ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಬದಲು ಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ನಡೆಸಲು ಸ್ಕ್ರೂ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳುಳ್ಳ ವಾಯು ಹಡಗನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದವನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಹೆನ್ರಿ ಗಿಫಾರ್ಡ್ (1852). ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ನಡೆಸಲು ಆತ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಮುಂದೆ ಹಗುರವಾದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಜರ್ಮನಿಯ



ಕೌಂಟ್ ಫರ್ಡಿನಾಂಡ್ ಜೆಪೆಲಿನ್ ಜುಲಾಯಿ 1900 ರಂದು 20 ಸಾವಿರ ಜನರೆದುರಿಗೆ 117 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ತನ್ನ 'ಜೆಪೆಲಿನ್' ವಾಯುಹಡಗನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ. ಮೊದಲ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಜೆಪೆಲಿನ್ ವಾಯು ಹಡಗುಗಳು ಬಾಂಬು ಹಾಕಲು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಜಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಇಂಥ ಅನೇಕ ವಾಯುನೌಕೆಗಳು ಅಪಘಾತಗಳಿಗೆ ಈಡಾದುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 240 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ, ಗಂಟೆಗೆ 288 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಹಿಂಡನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದು 1937ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ನಾಶವಾಯಿತು.



ವಿಮಾನದ ಟರ್ಬೈನ್

'ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಭಾರವಾಹನದ ವಿನ್ಯಾಸ ದೃಢ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಹಕ್ಕಿಯಂತಿರಬೇಕು' ಎಂದು ಹೇಳಿದ ಮೊದಲಿಗ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾಲಿ (1799). ಈತ 1804ರಲ್ಲಿ ಮಾದರಿ ಗ್ಲೈಡರನ್ನೂ ರಚಿಸಿದ. 1890ರ ವೇಳೆಗೆ ಗ್ಲೈಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾದುವು. ಆಟೊ ಲಿಲಿಯಂಟಾಲ್ ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಐದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2000 ಗ್ಲೈಡರ್ ಹಾರಾಟಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಕಡೆಗೊಮ್ಮೆ ಅಪಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾದ. 'ಧ್ಯೇಯ ಸಾಧಿಸಲು ನಾವು ತ್ಯಾಗ ಮಾಡಬೇಕು' ಎನ್ನುತ್ತ ಕೊನೆಯುಸಿರೆಳೆದ (1890).

ಬೈಸಿಕಲ್ ಅಂಗಡಿ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಇಬ್ಬರು ಸಹೋದರರು—ಆರ್ವಿಲ್ ರೈಟ್ ಮತ್ತು ವಿಲ್ಬರ್ ರೈಟ್. ಇವರು ಅನೇಕ ವಾಯುನೌಕೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು.





[illegible]

ರೆಕ್ಕೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಗಾಳಿ ಸುರಂಗವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು. ಬೈಸಿಕಲ್ ಅಂಗಡಿಯ ಹಿಂದೆ ತಮ್ಮದೇ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನ್ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಅತಿ ಸಮರ್ಥವಾದ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಡಿಸೆಂಬರ್ 17, 1903 ರಂದು ಅವರು ತಯಾರಿಸಿದ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಆರ್ವಿಲ್ ಮೇಲೇರಿದ; ಅನಂತರ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿದ. ಇದು ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಏರಿ, ಇಳಿದ ಮೊದಲ ಯಂತ್ರವಾಯಿತು. ಮುಂದೆ 8 ವರ್ಷಗಳೊಳಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನದ ಮೂಲಕ ಅಂಚೆ ಸಾಗಿಸಲಾಯಿತು (1911). ಅಂಚೆ ಸಾಗಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಮೊದಲನೆಯದು. ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಹಾರಿಸಿದುವು. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳು ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರದ ಬಗೆಗೂ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯಿತು.

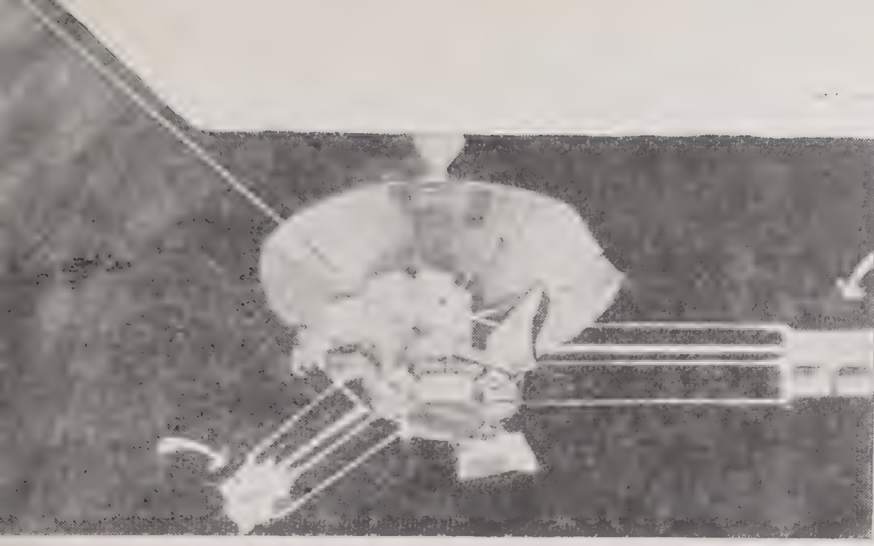
ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದವನು (1912-13) ರಷ್ಯದ ಇಗರ್ ಸಿಕೊರ್‌ಸ್ಕಿ. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಮಾನಗಳು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಬಾಂಬು ಹಾಕುವುದಕ್ಕೂ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಯುದ್ಧಕಾಲದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳಿಂದ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೇಳುವ ವಿಮಾನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗಲು ಶಕ್ತವಾದುವು. 1947ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನ, ಧ್ವನಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿತು. ಧ್ವನಿಗಿಂತ ಎರಡು ಮೂರು ಪಟ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿಮಾನಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಇಂದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಧ್ವನಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿಮಾನದ ಮೈ ಸುಮಾರು 280° ಸೆ. ತನಕ ಬಿಸಿಯಾಗಬಹುದು. ಇಂಥ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಾಳಲು ಉಕ್ಕು, ಟೈಟೇನಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳಿಂದ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ವಿಮಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅತಿ ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಲು ಟರ್ಬೈನ್ ಜೆಟ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅನುಕೂಲ. ಗಂಟೆಗೆ 600—700 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಲು ಟರ್ಬೈನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅನುಕೂಲ. 500ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಗಂಟೆಗೆ 1000 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸುವ ಜಂಬೊ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ತೆರಳಿದ ಸಿಕೊರ್‌ಸ್ಕಿ 1941ರಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೇರುವ ವಾಹನವನ್ನು —ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು–ನಿರ್ಮಿಸಿ ಹಾರಿಸಿದ. ಅದರ ಚಾಲಕನು 2.4 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಕಂಬದ ಮೇಲಿರಿಸಿದ ತಾಮ್ರದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತ ಎತ್ತಿಕೊಂಡ; ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ತುಂಬಿದ ಚೀಲವನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆಯದಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ; ಬಳ್ಳಿಏಣಿಯನ್ನಿಳಿಸಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಮೇಲೆ ಹಾರಾಡುವ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿಗೆ ಕರೆಸಿಕೊಂಡ. ಹೀಗೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ. ಅಂದಿನಿಂದ ಕಾಡು, ಮರುಭೂಮಿ, ಸಮುದ್ರ, ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳೆನ್ನದೆ ಸರ್ವ, ಪ್ರಾಣಾಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾದ ಜನರ ರಕ್ಷಣೆ, ಆರ್ತರಿಗೆ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆ —ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಸಾರಿಗೆ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ವಿಶೇಷವಾದದ್ದು. ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಸಿ. ಎಸ್. ಕಾಕೆರಲ್ ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿ, 1959ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇದು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಹಡಗು ಮತ್ತು

160 ಜನ. 10 ಕಾರುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್





ವಿಮಾನಗಳ ನಡುವಿನ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ ವಾಹನ ಇವು. ನೆಲ, ನೀರುಗಳ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಹಲವು ಸೆ. ಮೀ. ದಪ್ಪದ ಗಾಳಿದಿಂಬಿನ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ಓಡಾಟ. ಸಾಗರದ ಅಲೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ, ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾದ ವಾಲುವಿಕೆ—ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿಲ್ಲ. ನದಿ, ಮರುಭೂಮಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಗಲು ಇವು ಅನುಕೂಲ. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಿದೆ. ಗಾಳಿದಿಂಬನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾರು, ಬಂಡಿಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯತ್ತ ಈಗ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಗಮನ ಹರಿದಿದೆ.

ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನೂ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನೂ ಸಾಗಿಸಲು ಹಗ್ಗದಾರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವದ ಅತಿ ಉದ್ದದ ಹಗ್ಗದಾರಿ ಡಾರ್ಜಲಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿದೆ.

ಸಾರಿಗೆ-ವಾತಾವರಣದ ಹೊರಗೆ

ದಹನ, ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಗಳಿಗಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರಾಕೆಟ್, ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸಾಗುವ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದದ್ದು—ಎಂದು ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಟ್ಸಿಯೋಲ್‌ಕೋವ್‌ಸ್ಕಿ 1903ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ. ಜರ್ಮನಿಯ ಹರ್ಮನ್ ಓಬರ್ತ್ ಅಂತರಗ್ರಹ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟನ್ನು ಬಳಸುವ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದ. 1929ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ರಾಬರ್ಟ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ದ್ರವ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಿ ರಾಕೆಟ್ ಹಾರಿಸಿದ. ವಾಲ್ಟರ್ ಡಾರ್ನ್‌ಬರ್ಜರ್ ಹಾಗೂ ಆತನ ಯುವಕ ಸಹಾಯಕ ವರ್ನರ್ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿ$_1$ ಮತ್ತು ವಿ$_2$ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಈ ರಾಕೆಟುಗಳು ಜೈರಸ್ಕೋಪ್ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಮದ್ಯ, ದ್ರವ, ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ವಿಸರ್ಜಿತ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುವ ಆಧುನಿಕ ರಾಕೆಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ವಿ$_2$ ರಾಕೆಟುಗಳು ಮೂಲವಾದುವು.

ಪ್ರಯಾಣ, ಸಾರಿಗೆಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಭವಿಷ್ಯದ ರಾಕೆಟ್ ವಾಹನಗಳು ಗಂಟೆಗೆ 14 ಸಾವಿರದಿಂದ 18 ಸಾವಿರ ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲುವು. ಏರಿ, ಇಳಿಯುವ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯಾಣ ವಾತಾವರಣದ ಆಚೆಗೆ ನಡೆಯುವುದು.

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1957ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯವು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿತು. ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 27 ಸಾವಿರ ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 890 ಕಿ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಸರ್ವೆ, ಸಂಪರ್ಕ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ನೂರಾರು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 12, 1961 ರಂದು ರಷ್ಯದ ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್ ಬಾಹ್ಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೊಂದು ಸುತ್ತು ಬಂದು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿದ; ಮೊದಲ ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿ ಎನಿಸಿದ. 1969ರ ಜುಲಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಸ್ಯಾಟರ್ನ್ ರಾಕೆಟುಗಳಿಂದ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಅಪೋಲೊ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಟ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿಳಿದರು; ಮರಳಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದರು. ವಿವರ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕಾಗಿ ಶುಕ್ರ, ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳು ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಹಿಂದೆ ಯಾವ ನೌಕೆಯೂ ಸಾಗದ ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ—ಗಂಟೆಗೆ 50 ಸಾವಿರ ಕಿ. ಮೀ. ನಂತೆ—ಪಯನೀರ್-10 ಎಂಬ ನೌಕೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಗುರುಗ್ರಹದತ್ತ 1972ರ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿತು. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವೆ ಷಟ್ಲ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ಯೋಜಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದರೆ ಸಾಲದು. ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳಲ್ಲೂ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಆಗಬೇಕು. 1970ರ ನವೆಂಬರ್ 17ರಂದು ಲೂನಾ-17 ನೌಕೆಯಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಲೂನೊಖೋದ್-1 ಎಂಬ ವಾಹನ ಚಂದ್ರನೆಲದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಚಲಿಸಿತು. ಅಪೋಲೊ-16ರ ಯಾತ್ರಿಗಳ (ಏಪ್ರಿಲ್ 1972) ರೋವರ್ ವಾಹನವು ಚಂದ್ರನ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗೆ 17 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿತು.

ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ವಾಹನಗಳು ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆ ಅವು ತಂಗುವ, ಹೊರಡುವ, ದುರಸ್ತಿಯಾಗುವ ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೂ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ, ರೈಲ್ವೆ ನಿಲ್ದಾಣ, ಬಂದರು, ರಾಕೆಟ್ ಉಡ್ಡಯನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೇರುವ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್, ವಾಯುನೌಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ —ಒಂದೇ ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ— ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದಾಗಿದೆ. ಎಳೆಗಾಜಿನಿಂದ ಬಲಗೊಳಿಸಿದ ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ರೆಸಿನನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾರಿಗೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.



೨೯. ಪುಟ್ಟ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದ ಜಾಲ

ಮನುಷ್ಯನ ಅನುಭವ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನಗಳು: ಮಾತು–ಭಾಷೆ, ಚಿತ್ರ–ಬರಹ. ಮನುಷ್ಯ ಒಮ್ಮೆ ಬರೆದದ್ದು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಸಂಪರ್ಕವಿಧಾನ –ಮುದ್ರಣ. ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಗ್ರಂಥ ಭಂಡಾರ ಮೂರು ಬಾರಿ ದಾಳಿಗೊಳಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು: ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾಚೀನ ಜಗತ್ತಿನ ಜ್ಞಾನ, ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷ ಸಂಪುಟಗಳು ನಾಶವಾದುವು. ಯಾವುದೇ ಆಕಸ್ಮಿಕದಿಂದ ಇಂದು ಗ್ರಂಥಜ್ಞಾನ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮುದ್ರಣ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಗ್ರಂಥದ ಪ್ರತಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಇನ್ನೊಂದು ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ಜರ್ಮನಿ, ಇಟಲಿ, ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಂತೆ ಗ್ರಂಥಗಳು, ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದುವು. ಜರ್ಮನಿಯ ಯೊಹಾನಸ್ ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್ 1450ರಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕಗೊಳಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಆದ ಮುಖ್ಯ ಘಟನೆ ಉಗಿಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆ (1812). ಇದರಿಂದ ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 1000 ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1863ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಲಿಯಂ ಬುಲಕ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ರೋಟರಿಯಂತ್ರದಿಂದ ಗಂಟೆಗೆ ಹಲವು ಸಾವಿರ ಪ್ರತಿಗಳ ಮುದ್ರಣ ಶಕ್ಯವಾಯಿತು. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಬೇಸರದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಬೇಗನೆ ಮಾಡಲು 1886ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಮರ್ಗೆಂಥಾಲರ್ ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಲೋಹ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಾಲುಸಾಲುಗಳನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದೇ ಲೈನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಇದೇ ತಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 1880ರ ವೇಳೆಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಟಾಲ್ಬರ್ಟ್ ಲ್ಯಾನ್‌ಸ್ಟನ್ ಬಿಡಿಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಇದು ಮಾನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರ. ಇಂದು ಮುದ್ರಿತ ಪುಟವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಯಾವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪತ್ರವೇ ಆಗಲಿ, ಅಕ್ಷರ ಮುದ್ದಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಪುಟ್ಟ ಯಂತ್ರ ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್. ಮೊದಲಿಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಕ್ರಿಸ್ಟಫರ್ ಲಾಥಮ್ ಶೋಲ್ 1807ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಟೈಪ್‌ರೈಟರನ್ನು ರಚಿಸಿದ. 1885ರ ವೇಳೆಗೆ ರಷ್ಯದ ಟಾಲ್‌ಸ್ಟಾಯ್ ತನ್ನ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಟೈಪ್‌ರೈಟರನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅವನ ಮಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ಮೊದಲ ಸ್ತ್ರೀ ಟೈಪಿಸ್ಟ್. ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ, ವಕೀಲಿ, ವ್ಯಾಪಾರ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಜನ ಟೈಪ್‌ರೈಟರುಗಳನ್ನು ಬಳಸತೊಡಗಿದಂತೆ, ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದ ಜನರಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಗಂಡಸರು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಂಗಸರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಹೆಂಗಸಿನ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿತು.

ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲೂಯಿ ಬ್ರೇಲ್ (1809–1852), ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಸುಂದರವಾದ ನೀಲ ಕಣ್ಣುಗಳ ಹುಡುಗ. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಆಕಸ್ಮಿಕದಿಂದ ಅಂಧನಾದ. ಆದರೂ ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನ ಮುಂದುವರಿಸಿದ. ಅಂಧರು ಓದಿ ಬರೆಯಲು ಶಕ್ತರಾಗುವ ಲಿಪಿ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇಂದು, ಮಿದುಳಿನ ದೃಶ್ಯಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಹೊರಜಗತ್ತನ್ನು ಕಾಣಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಧ್ವನಿಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಕಿವುಡನೊಬ್ಬ ಮೂಲಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಅಂಧನೊಬ್ಬ ಜನಜಂಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಸಾಗುವ, ದೂರದ ಗ್ರಂಥ ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿರುವ ಅಪೂರ್ವ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ಕುಳಿತಲ್ಲಿಂದಲೇ ಓದುವ ದಿನ ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು.



ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ, ಕಿವಿಗೆಕೇಳುವ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬೇಗನೆ ಸುದ್ದಿ ಕಳುಹಿಸಲು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಅನೇಕ ಜನ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ವಿವಿಧ ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ಸುದ್ದಿ ಕಳುಹಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಆಫ್ರಿಕ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ನಿವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

1790ರ ವೇಳೆಗೆ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಯುವಕ ಕ್ಲಾಡ್ ಷಾಪ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಬಾಹುಗಳಿರುವ ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅಕ್ಷರ, ಶಬ್ದ ಅಥವಾ ಇಡೀ ಒಂದು ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಾಹುಗಳು 192 ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಮಿಲಿಟರಿ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಬಹುಬೇಗನೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಫ್ರೆಂಚ್ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಹಾಕಲು ಬಂದ ವಿದೇಶೀ ಸೇನೆಗಳನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸಲು ಈ ಸಂದೇಶ ರವಾನಕ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು.



ಸಂಜ್ಞೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಕ್ಲಾಡ್ ಷಾಪ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

1830ರ ವೇಳೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಲಿಯಮ್ ಕುಕ್ ಮತ್ತು ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ವೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಸ್ಥೂಲವಾದೊಂದು ದೂರಲೇಖಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು —ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯನ್ನು— ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅವರು ಐದು ತಂತಿಗಳನ್ನೂ ಐದು ಕಾಂತಸೂಚಿಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿದರು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಕಾಂತ ಸೂಚಿಯು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವಾಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಇವರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ತಳಹದಿ. 1845ರ ಹೊಸ ವರ್ಷದ ದಿನ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸ್ಲೌ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಟಾವೆಲ್ ಎಂಬಾತ ಒಬ್ಬ ಹೆಂಗಸನ್ನು ವಿಷ ಉಣಿಸಿ ಕೊಂದ. ರೈಲುಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಪರಾರಿಯಾಗಲು ಆ ಕೊಲೆಗಡುಕ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಆದರೆ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಸುದ್ದಿ ಹೋಯಿತು. 29 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದ ಆ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ರೈಲುಬಂಡಿ ತಲುಪುವಷ್ಟರ ವೇಳೆಗೆ ಅಪರಾಧಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಪೋಲಿಸರು ಸಿದ್ಧರಾಗಿದ್ದರು.

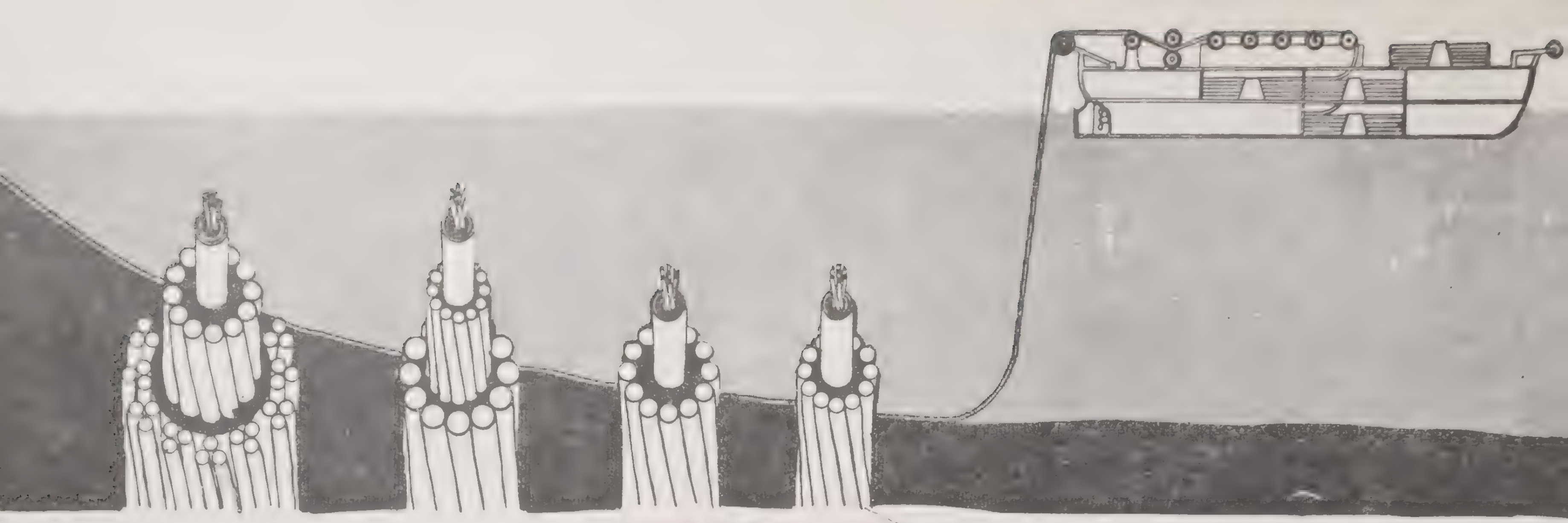
ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದಾತ, ಅಮೆರಿಕದ ಒಬ್ಬ ಖ್ಯಾತ ಕಲಾವಿದ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್ (1791-1872). ತನ್ನ ಪ್ರೀತಿಯ ಹೆಂಡತಿಯ ಮರಣದಿಂದ ಶೋಕಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಆತ ಒಮ್ಮೆ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಯೂರೋಪ್ ಪ್ರವಾಸ ಕೈಗೊಂಡ. 1832ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತಿದ್ದಾಗ, ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಬೇಸರ ಕಳೆಯಲು ಯುವ ಡಾಕ್ಟರನೊಬ್ಬ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು, ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿದ ಚಮತ್ಕಾರವೊಂದು ಆತನ ಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣ ತುಂಡಿನ ಸುತ್ತ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ ಅದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಾಂತ ಗುಣ ಪಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. 'ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತದಿಂದ ಕಾಣಬಹುದಾದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬಹುವೇಗನೆ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು' ಎಂದು ಮೋರ್ಸ್ ಯೋಚಿಸಿದ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದುವು. ಉಗಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಸಾರಿಗೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿತ್ತು. ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ದೈಹಿಕ ದುಡಿಮೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿತ್ತು. ಸಾಮಾನುಗಳ ಶೀಘ್ರವಿನಿಮಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭ ಪಡೆಯಲು ಜನ ಆಶಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ತೀವ್ರವಾಗತೊಡಗಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಸುದ್ದಿ ಸಾಗಣೆಯ ಕ್ರಮ ಮಾತ್ರ ನಿಧಾನವಾಗಿತ್ತು ! ಗಾಢವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿದ ಮೋರ್ಸ್ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಮರಳಿದ ಅನಂತರ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದ. ಜೀವನೋಪಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಕಲಾ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನ ಕೆಲಸವೂ ಆತನಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ 1837ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 4 ರಂದು ಮೋರ್ಸ್ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ವೆಯಿಲ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ. ಅಮೆರಿಕದ ನೌಕಾ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಳಸಿ 'ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಯಶಸ್ವಿ ಪ್ರಯೋಗ 04 1837' ಎಂಬ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕೋಣೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ. ತನ್ನ ಶೋಧನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದುಕೊಂಡಿದ್ದ ಮೋರ್ಸ್. ಆದರೆ ಅತಿ ಕಷ್ಟದ ಹೋರಾಟ ಆತನ ಮುಂದಿತ್ತು.

ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ಟಿಮೋರುಗಳ ನಡುವೆ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ತಂತಿ ಹಾಕುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಗೆಗಾಗಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕಾಂಗ್ರೆಸಿಗೆ ಮೋರ್ಸ್ ಒಪ್ಪಿಸಿದ. ಆದರೆ ಅಂಚೆ ಇಲಾಖೆಯ ನೌಕರರು ಜೀವನೋಪಾಯ ತಪ್ಪುವುದೆಂಬ ಹೆದರಿಕೆಯಿಂದ ಮೋರ್ಸ್‌ನನ್ನು ದ್ವೇಷಿಸಿದರು. ಮೋರ್ಸ್‌ನ ಪಾಲಿಗೆ ಇದು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಯೂರೋಪಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತನ್ನ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಅಭಿರುಚಿ ತೋರುವುವೆಂಬ ಆತನ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೂ ಸುಳ್ಳಾಯಿತು. ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್—ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ತಂತಿಯೋಜನೆಗೂ ಒಪ್ಪಿಗೆ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಮೋರ್ಸ್‌ನ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ 1843ರ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು. ಕೇವಲ 6 ಓಟುಗಳ ಬಹುಮತದಿಂದ 'ಮೋರ್ಸ್ ಬಿಲ್' ಅಂಗೀಕೃತವಾಯಿತು. ತಂತಿಹಾಕಣೆ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಹಾಕಿದ ತಂತಿಯನ್ನು ಪೋಸ್ಟ್ ಮಾಸ್ಟರ್ ಜನರಲ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಜನರು ರಾತ್ರಿಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿಹಾಕಿದರು. ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಕಂಬಗಳನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಉರುಳಿಸಿದರು. ಮೋರ್ಸ್ ಧೃತಿಗೆಡದೆ ಕಾವಲು ತಂಡಗಳನ್ನು ನೇಮಿಸಿ ಕೆಲಸ ಪೂರೈಸಿದ. 'ಎಂಥದಿದು ಭಗವಂತನ ಸೃಷ್ಟಿ !' ಎಂಬರ್ಥದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ತಂತಿ ಸಂದೇಶವನ್ನು —ಟೆಲಿಗ್ರಾಮನ್ನು— 1844 …… 24 ರಂದು ಕಳುಹಿಸಿದ.

ಬಾಲ್ಟಿಮೋರಿನಲ್ಲಿ ಅದೇ ಸಮಯ ನಡೆದ ಡೆಮಕ್ರಾಟಿಕ್ ಪಕ್ಷದ ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಯಾಗಿ ಸಿಲಾಸ್ ರೈಟ್ ಎಂಬಾತ ಆಯ್ಕೆಯಾದ. ಸಿಲಾಸ್ ರೈಟ್ ಆಗ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿದ್ದ. ಈ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ವೆಯಿಲ್ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಮೋರ್ಸ್‌ನಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದ. ಮೋರ್ಸ್ ಅದನ್ನು ರೈಟನಿಗೆ ತಲುಪಿಸಿದ.



ಕುಕ್–ವೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ವ್ಯವ



ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಕೇಬಲ್ ಹಾಕುವ ಹಡಗು

ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತ ರೈಟ್ 'ನಾನು ಚುನಾವಣೆಗೆ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ' ಎಂದ. ಈ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಮೋರ್ಸ್ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ. ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಬಂದ ಈ ವಾರ್ತೆಯನ್ನು ಯಾರೂ ನಂಬಲಿಲ್ಲ. ಹಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಬಳಿಕ ಸಂದೇಶವಾಹಕನೊಬ್ಬ ಸ್ವತಃ ಬಂದು ಅದನ್ನು ಹೇಳಿದಾಗ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅಚ್ಚರಿ! ಅಂದಿನಿಂದ 'ಬಿಂದು' 'ಅಡ್ಡಗೆರೆ'ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ (. –) ಮೋರ್ಸ್ ಲಿಪಿ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹರಡಿತು.

1848ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೆಂಡುಗಳ ನಡುವೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕೇಬಲ್ ಹಾಕಿದರು. ಮೂರು ವಾರಗಳ ಅನಂತರ ಕೇಬಲ್ ಕಡಿದು ಹೋಯಿತು. ಆ ಬಳಿಕ 1865ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಹೊಸ ಕೇಬಲ್ ಹಾಕಿದರು. ಅದೂ ಕಡಿದು ಹೋಯಿತು. ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅನಂತರ ತಂತಿ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿ ಪುನಃ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಕಾಗದದ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಸುಧಾರಣೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ವೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ ಮಾಡಿದ (1867). ಒಂದೇ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಬಾಡಾಟ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ (1874). ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ ಸಂಗೀತ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಡೇವಿಡ್ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಹ್ಯೂಗ್ಸ್, ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಕ್ಷರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಣೆ—ಸುದ್ದಿಯ ಬೆಲೆ! ವಸ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಧಾರಣೆ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಘಟನೆಗಳು —ಇವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ವಾರ್ತೆಗಳು ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿದ್ದುವು. 1870ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬಯಿಯಿಂದ ಮೊದಲ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂದೇಶ ಲಂಡನಿಗೆ ಸಾಗಿತು.

ದೂರವಾಣಿ

ಜರ್ಮನಿಯ ಒಬ್ಬ ಬಡ ಉಪಾಧ್ಯಾಯ ಫಿಲಿಪ್ ರೀಸ್. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು ಕೇಳಬಹುದೆಂದು ಆತ ಶಾಲೆಯ ತನ್ನ ಪುಟ್ಟ ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿತೋರಿಸಿದ (1860). ಇಂಥ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಟೆಲಿಫೋನ್ ಎಂದು ಕರೆದ. ಕೆಲವು ಉತ್ಸಾಹೀ ತರುಣರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದವರೆಲ್ಲ ಪರಿಹಾಸ್ಯ ಮಾಡಿ ನಕ್ಕರು. ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡಲು ಆತ ಬದುಕಲಿಲ್ಲ. ಕಾಯಿಲೆ ಬಿದ್ದು ತೀರಿಹೋದ. ರೀಸ್ ರೂಪಿಸಿದ ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಅಭಿ [illegible]

ನಕಲು ತಯಾರಿ ಯಂತ್ರ: ಲಂಡನಿನಿಂದ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್‌ಗೆ ಟೆಲಿಫೋನ್ ತಂತಿ ಬಳಸಿ ದಾಖಲೆಪತ್ರಗಳ ರವಾನೆ



ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದವನು ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್. ಈತ 1862-63ರಲ್ಲಿ ಎಡಿನ್‌ಬರೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದು ರೀಸ್‌ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತನಾದ. ಮುಂದೆ ಥಾಮಸ್ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಎಂಬ ತಂತ್ರ ಕುಶಲಿಯ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದ ಬೆಲ್, ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರೇಷಕವನ್ನೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಗ್ರಾಹಕವನ್ನೂ ರಚಿಸಿದ (1876). ಅದೇ ವರ್ಷ ಫಿಲಡೆಲ್ಫಿಯದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ ತನ್ನ ಟೆಲಿಫೋನನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಮೊದಮೊದಲು ಅದು ಯಾರ ಗಮನವನ್ನೂ ಸೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಬ್ರೆಜಿಲಿನ ದೊರೆ ಎರಡನೆಯ ಪೆಡ್ರೊಗೆ ಮೊದಲೇ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್‌ನ ಪರಿಚಯವಿತ್ತು. ಆತನಿಗೆ, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಬೆಲ್ ತೋರಿಸಿ ವಿವರಿಸಿದ. ಮಾತನಾಡುವ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿ ರಾಜ ಹೌಹಾರಿದ. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಮಾತು ಕೇಳಲು ಅಂದಿನಿಂದ ಜನರ ಭಾರೀ ಸಂದಣಿ ನೆರೆಯತೊಡಗಿತು.

ಟೆಲಿಫೋನಿನ ವದಂತಿ ಜರ್ಮನಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿದರೂ ಅದರ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿವರಗಳು ಅಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಲಂಡನ್ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಆಫೀಸಿನ ಮ್ಯಾನೇಜರನು ಬರ್ಲಿನಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಬಂದಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ಜೊತೆ ಟೆಲಿಫೋನುಗಳನ್ನು ತಂದಿದ್ದ (1876). ಅದನ್ನು ನೋಡಿದ ವರ್ನರ್ ಸೈಮನ್ಸ್ ಇನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಟೆಲಿಫೋನನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸತೊಡಗಿದ. ಬರ್ಲಿನಿನ ಜನ ನಾಮುಂದು ತಾಮುಂದು ಎಂದು ಟೆಲಿಫೋನುಗಳನ್ನು ಕೊಂಡರು. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಭೇಟಿ, ಪತ್ರವ್ಯವಹಾರಗಳನ್ನು ಟೆಲಿಫೋನ್ ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಿತು.

ಮೊದಲ ಹಲವು ದಶಕಗಳ ತನಕ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಪರ್ಕವು ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರ ನೆರವಿನಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತಿತ್ತು. ಬೇಕಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬದಲು ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಸಿಗುವುದು, ಮಾತುಕತೆಯ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದು ಹೋಗುವುದು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯಕರ್ತ ಕೇಳುವುದು —ಇಂಥ ತೊಂದರೆಗಳು ಆಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದುವು. ಒಮ್ಮೆ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದ ಕಾರ್ಯಕರ್ತನೊಂದಿಗೆ ಸಿಟ್ಟುಗೊಂಡ ಅಮೆರಿಕದ ಅಲ್ಮನ್ ಬಿ. ಸ್ಟ್ರೌಜರ್ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಟೆಲಿಫೋನ್ ವಿನಿಮಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪಣತೊಟ್ಟ. 1889ರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿಯೂ ಬಿಟ್ಟ. ಇದನ್ನು ಕಂಡ ತಜ್ಞರು, 'ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡಿನ ಸುಧಾರಣೆಯಾಗದೆ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಜಾಲ ಕಟ್ಟುವಾರದಿತ್ತು' ಎಂದು ವ್ಯಥೆಪಟ್ಟರು. ಯಾಕೆಂದರೆ ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಕೈದುಡಿಮೆಯ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರಗಳು ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಅದಕ್ಕೆ ಅಪಾರ ವೆಚ್ಚವಾಗಿತ್ತು. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಅಂದು ಟೆಲಿಫೋನ್ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ನೋಡಿದುವು.

ಇಂದು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ಬದಲು ಒತ್ತುಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಲಾಭ—ವೇಳೆಯ ಉಳಿತಾಯ.

ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್ ಕಿವುಡ ಮೂಕರ ಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ. ಅಲ್ಲಿ ಸುಂದರಿಯಾದ ಕಿವುಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯೊಬ್ಬಳನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸಿ ಮದುವೆಯಾದ. ಆದರೆ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಟೆಲಿಫೋನನ್ನು ಕಿವುಡರು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಿವಿ ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾಗಿರಬೇಕು; ನಾಲಿಗೆ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಚ್ಚರಿಸಬೇಕು. ಕಿವುಡ, ಮೂಕರಿಗೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಿವುಡರೂ ಟೆಲಿಫೋನನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಂಕೇತಿಕ ಅಕ್ಷರ, ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಟೆಲಿಫೋನ್ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಿ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಅರ್ಥ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಓದುವುದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ತತ್ತ್ವ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಿಂದ ದೂರದ ಸುದ್ದಿ

ಬೆಳಕಿನಷ್ಟೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಿವೆಯೆಂದು ನುಡಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ (1869). 1880ರ ವೇಳೆಗೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಹೀನ್ರಿಕ್ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಇಂಥ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ; ಪ್ರೇಷಕ, ಗ್ರಾಹಕಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವುಗಳು ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ವರ್ಷ ಹರ್ಟ್ಸನ ತರಂಗಗಳೆಂದೇ ಕರೆದರು. ಇಂದು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದೂ ಅವುಗಳನ್ನೇ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ತರಂಗಗಳ ಅನೇಕ ಗುಣಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದುವು: ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 5 ಲಕ್ಷಗಳಿಂದ 20 ಲಕ್ಷ ಆವರ್ತಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತರಂಗಗಳಿವೆ: ಭೂಮಿಯು ವಕ್ರವಾದರೂ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಬಲ್ಲ ತರಂಗಗಳಿವೆ : ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾದು ಅವು ಸಾಗಬಲ್ಲುವು : ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತಾಂಕಗಳಿರುವ ತರಂಗಗಳು ಮಂಜು, ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲೂ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲುವು. ಈ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳೂ ವಿವಿಧ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

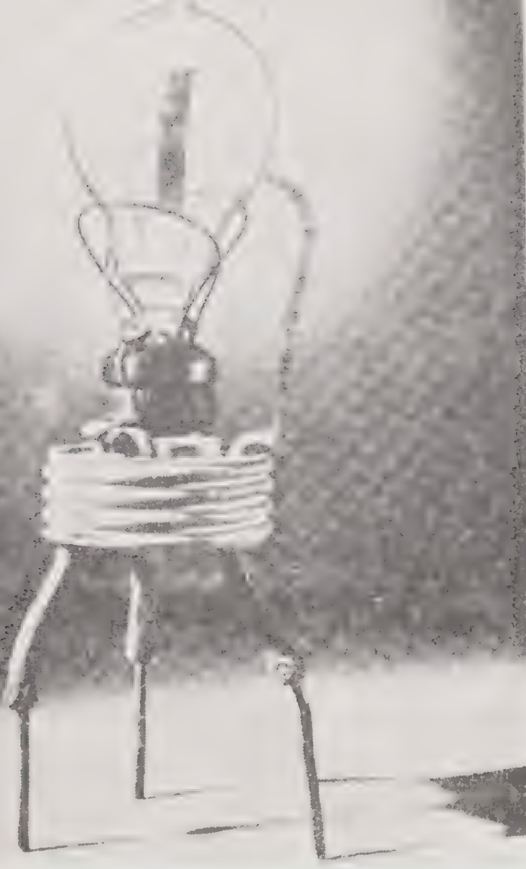
ಗೂಲ್ಯೆಲ್ಮೊ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಇಟಲಿಯ ಬೊಲೋನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದ (1874—1937). ಅಧ್ಯಾಪಕರು ನೀಡಿದ ಸೂಚನೆಗಳಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೊಂಡು ತಂತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ —ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ— ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಅಂಥ ಒಂದು ಸಾಧನವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ. 1894ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ, ತನ್ನ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲು, ನಿದ್ರಿಸಿದ್ದ ತಾಯಿಯನ್ನು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಎಬ್ಬಿಸಿದ. ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವ ತನ್ನ ಕೊಠಡಿಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಮೋರ್ಸ್ ಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದ. ಕೂಡಲೇ ಕಿಡಿಗಳು ಉಂಟಾದುವು; ಸುಮಾರು; 3 ಮೀಟರು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ



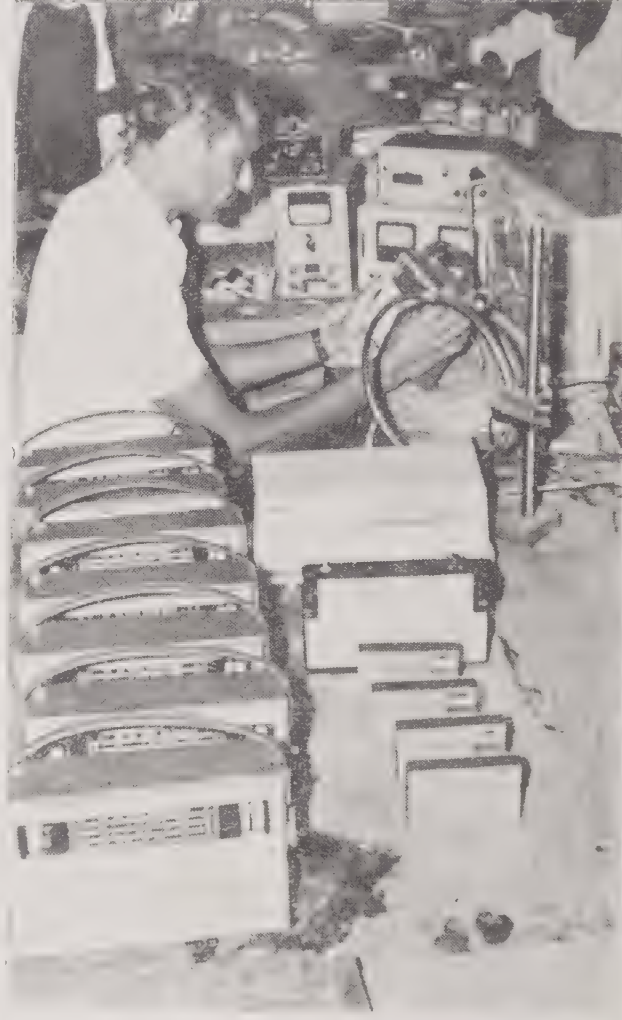
ಹರ್ಟ್ಸ್‌ನ ಉಪಕರಣ : (ಎಡ) ಪ್ರೇಷಕ (ಬಲ) ಗ್ರಾಹಕ

ವಿದ್ಯುತ್ ಘಂಟೆ ಬಾರಿಸತೊಡಗಿತು. ಇದು ಮೊದಲು ಸಾಗಿದ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂಜ್ಞೆ. ತನ್ನ ಸೋದರನ ಸಹಾಯ ಪಡೆದು ದೂರದೂರಕ್ಕೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಮಾಡಿದ.

ಐರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಬೆಳೆದ ಮಾರ್ಕೋನಿಯ ತಾಯಿ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಮನಗಂಡಳು. ನೌಕಾಯಾನದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಗನನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದಳು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲೂ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸಿದ. 1899ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಕೋನಿಯ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವೀಕ್ಷಣಾದೋಣಿಯೊಂದು, ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿದ್ದ ಹಡಗನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಹತ್ತಿರದ ದೀಪಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿತು. ಕೂಡಲೇ ರಕ್ಷಣಾ ದೋಣಿಗಳು ಧಾವಿಸಿ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ನಾವಿಕರನ್ನೂ ಉಳಿಸಿದುವು. ಇದು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಉಪಕರಣದಿಂದ ನಡೆದ ಪ್ರಾಣರಕ್ಷಣೆಯ ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯ.



ಅಂಬ್ರೋಸ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ರಚಿಸಿದ ಮೊದಲ ಥರ್ಮಿಯೊನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್



1901ರಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತಗಳಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಿದ ಅಕ್ಷರವೊಂದನ್ನು ಭೂಮಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಮಾರ್ಕೋನಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಆದರೆ ಮಾರ್ಕೋನಿಯ ಯಶಸ್ಸು ಅವನಿಗೇ ಕೇಡುಕಾಯಿತು. 'ಸಂಜ್ಞೆ ಕೇಳಿದ್ದು ಕೇವಲ ಮಾರ್ಕೋನಿಯ ಕಲ್ಪನೆ' ಎಂದು ಎಡಿಸನನಂಥ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧಕರು ಪರಿಹಾಸ್ಯ ಮಾಡಿದರು. ಸುಳ್ಳುಗಾರನೆಂದು ಕೆಲವರು ಮಾರ್ಕೋನಿಯನ್ನು ತೆಗಳಿದರು. ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳೂ ರಾಜಕಾರಣಿಗಳೂ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂಪರ್ಕದ ಏಕಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಸಾಧಿಸುತ್ತಾನೆಂದು ಅಪಾದಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಅಪಘಾತಗೊಂಡ ಹಡಗುಗಳ ನಾವಿಕರ ರಕ್ಷಣೆಗೆ, ತಲೆತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಅಪರಾಧಿಗಳನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಉಪಕರಣ ಸತತ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ತಂತಿಯಿಲ್ಲದ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವಂತೆಯೇ, ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ? ಎಂದು ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಹಲವರು ಯೋಚಿಸತೊಡಗಿದರು. ಬಿಸಿಯಾದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ, ತಣ್ಣಗಾದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ ಇವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಯನ್ನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಂಬ್ರೋಸ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ (1904). ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಆತ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಎಂದು ಕರೆದ. ಅನಂತರ ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ರಾಬರ್ಟ್ ವಾನ್ ಲೀಬೆನ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ಲಿ ದ ಫಾರೆಸ್ಟ್ ಮೂರು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿರುವ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇದು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೂ ವರ್ಧಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು. ಉತ್ಪ

ಬಿ. ಇ. ಎಲ್. ನಿರ್ಮಿತ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕ



ಅವರ್ತಾಂಕ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದೂ ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಧ್ವನಿಯಿಂದ ಮೈಕ್ರೊಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಉಚ್ಚ ಅವರ್ತಾಂಕ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಹೇರಿ ದೂರದೂರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದೂ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೋಸಿಗೊಟ್ಟು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೂಲಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೂ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರದ ಮೂಲತತ್ತ್ವವಾಯಿತು.

1910ರಲ್ಲಿ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಟೆಲಿಫೋನಿನಿಂದ 480 ಕಿ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಮಾತುಕತೆ ನಡೆಸಲು ಶಕ್ತನಾದ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕೇಂದ್ರ ಪಿಟ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.



1948ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಬೆಲ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಜಾನ್ ಬಾರ್ಡೀನ್, ವಾಲ್ಟರ್ ಎಚ್. ಬ್ರಾಟೈನ್ ಮತ್ತು ವಿಲಿಯಂ ಷಾಕ್ಲಿ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ನ ಕೆಲಸವನ್ನೇ ಮಾಡುವ ಮೊದಲ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರು. ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಈ ಸಾಧನ ಮೊದಲು ಪುಟ್ಟ ರೇಡಿಯೋ ಸೆಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರು ಬಿಸಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಥಟ್ಟನೆ ಒಡೆಯದೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತೂ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಡ. ತಂತಿ-ಬೆಸುಗೆಗಳ ಕೈಕೆಲಸವಿಲ್ಲದ ಮುದ್ರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಇದು ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿತು.

ಇಂದು ಹಡಗು ಮತ್ತು ತೀರಗಳ ನಡುವೆ, ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ಭೂನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಲು ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಅಥವಾ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ.

ಚಿತ್ರ ಪಡೆಯುವ, ಕ್ಯಾಮರಾ ಪೂರ್ವಜ ಉಪಕರಣ

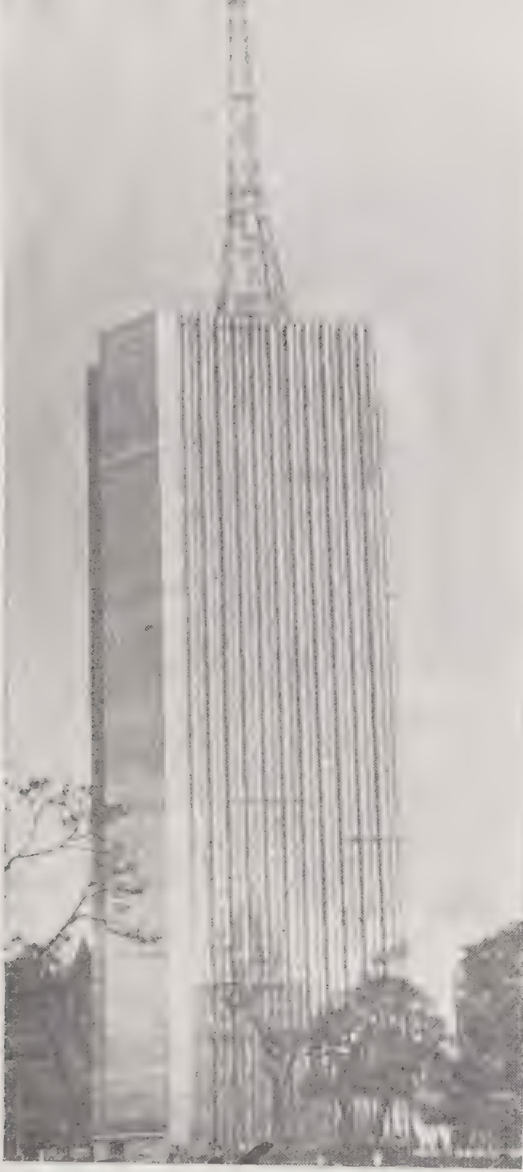
ಧ್ವನಿ ನೋಟಗಳ ಸೆರೆ

ಅಮೆರಿಕದ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತವನ್ನು ದಾಖಲೆ ಮಾಡುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇತ್ತು. ಒಮ್ಮೆ ಆತ ತನ್ನ ಸಹಾಯಕನೊಡನೆ ಮಾತನಾಡಿದ ಧ್ವನಿಗೆ ಸೂಜಿ ಅಡಿತು ; ಎಡಿಸನನ ಬೆರಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿತು. ಮನುಷ್ಯನ ಧ್ವನಿಯು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೆ ಸೂಜಿಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನೂ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಎಡಿಸನ್ ಯೋಚಿಸಿದ. ಧ್ವನಿ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುವ ಇಂಥ ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅದನ್ನು ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್ ಎಂದು ಕರೆದ. 'ಮೇರಿಯು ಬಳಿ ಮರಿಕುರಿ ಇತ್ತು' ಎಂಬ ಮಕ್ಕಳ ಹಾಡು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಿತವಾಯಿತು. ಈ ಮಾತನಾಡುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನೋಡಲು ಜನರು ದೂರ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದರು. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಅಮೆರಿಕದ ಪೌರನಾದ ಎಮಿಲ್ ಬರ್ಲಿನರ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ (1887). ಇದರಿಂದ ಗ್ರಾಮಫೋನಿನ ಉದಯವಾಯಿತು.

ಒಂದು ಪೀಪಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಉಕ್ಕಿನ ಟೇಪು ಅಥವಾ ತಂತಿ ; ಧ್ವನಿ ಸ್ಪಂದನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಕ್ಕಿನ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ



ಬೈಬಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಚಿತ್ರ



ಆಕಾಶವಾಣಿಯ ಸಂಪರ್ಕಭವನ-ಮುಂಬಯಿ

ಕಾಂತತೆ: ಇದರಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ —ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು 1899ರಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಕೋಪೆನ್‌ಹೇಗನ್‌ನಲ್ಲಿ ವಾಲ್ಡೆಮಾರ್ ಪೌಲ್ಸನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇಂದು ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಹಿತೋಗುವ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಟೇಪ್ ಮುದ್ರಿಕೆಗಳಿವೆ. ನಾಟಕ ತರಬೇತಿ, ಸಂಭಾಷಣೆಯ ಸತತಮುದ್ರಿಕೆ, ಅನ್ಯಭಾಷೆಗಳ ಕಲಿಯುವಿಕೆ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಟೇಪ್ ಮುದ್ರಿಕೆ ಅವಶ್ಯ ಸಾಧನವಾಗುತ್ತಿದೆ.

1811ರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುವ ಕ್ಯಾಮರಾ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದವನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ನಿಸೆಫೋರ್ ನಿಪ್ಸೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಲಿಯಂ ಹೆನ್ರಿ ಫಾಕ್ಸ್ ಟೇಲ್ಬಟ್ ಮೊದಲು ಋಣಚಿತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಧನಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದ. 1840ರ ವೇಳೆಗೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ವೋಯಿಗ್ ಟ್ಲಾಂಡರ್ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಲೋಹಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

1871ರಲ್ಲಿ ಆರ್. ಎಲ್. ಮಾಡ್ಡೋಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜೋಸೆಫ್ ವಿಲ್ಸನ್ ಸ್ವಾನ್ ಒಣ ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿಕ್ ಫಲಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇದು ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ—ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಚಿತ್ರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ—ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆ. 1884ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಜಾರ್ಜ್ ಈಸ್ಟ್‌ಮನ್ ಗಾಜಿನ ಬದಲು ಸೆಲ್ಯೂಲಾಯ್ಡ್ ಎಂಬ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನಿಂದ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಈತ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನೂ ರಚಿಸಿದ.

ಅಮೆರಿಕದ ಎಡ್ವಿನ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ 1950ರವೇಳೆಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಪೋಲರಾಯ್ಡ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಹಿಡಿದ ಒಂದು ಮಿನಿಟಿನೊಳಗೆ ಫೋಟೊ ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಒಣ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಋಣಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಧನಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಗದ ಸುರುಳಿಗಳು ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿವೆ.

1872ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಗವರ್ನರ್ ಮತ್ತು ಆತನ ಸ್ನೇಹಿತರೊಳಗೆ ಒಂದು ವಿವಾದ ಹುಟ್ಟಿತು. ನಾಗಾಲೋಟದಿಂದ ಸಾಗುವ ಕುದುರೆ, ಓಟದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳನ್ನೂ ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದೇ ವಿವಾದ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಮೈಬ್ರಿಜ್ 24 ಕ್ಯಾಮರಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಸಾಲಾಗಿ ಇಟ್ಟು, ಕುದುರೆ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಚಿತ್ರೀಕರಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ, ಕುದುರೆ ತನ್ನ ಎಲ್ಲ ಕಾಲುಗಳನ್ನೂ ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವ ಹಂತವಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧಕರು ಚಲಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ ಫಲ —ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ. ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಸವಿವರ ದಾಖಲೆ, ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಇದರ ಅನ್ವಯ —ಇವು 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದುವು. ಮುದ್ರಣದಿಂದ ಜನಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಓದು ಸಾಧ್ಯವಾದಂತೆ, ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ—ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣಗಳಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯ ಜನರಿಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೋಟ-ಧ್ವನಿಗಳು ಲಭಿಸಿದುವು.

ಇಂದು ಕ್ಯಾಮರಾಗಳ ವೈವಿಧ್ಯವೂ ಸ್ವಲ್ಪವೇನಲ್ಲ. ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿ ಗುರುತಿಸುವ ಕ್ಯಾಮರಾ, ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಮೌಂಟ್ ಪಾಲೋಮರ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ನೂರು ಕೋಟಿ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲ ಕ್ಯಾಮರಾ, ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಯಾಮರಾ —ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯವು. ಒಂದು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಬೈಬಲಿನ ಫೋಟೊ ಮೂಡಿಸಲು ಶಕ್ತವಾದ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಿವೆ. ಇವು ಬೃಹತ್ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಬೇಕಾದ ಜಾಗವನ್ನು ಉಳಿಸಬಲ್ಲುವು. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾಗಿರುವ ಪದರಗಳುಳ್ಳ ಫಿಲ್ಮಿನಿಂದ ವರ್ಣಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದು ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರ ಪಡೆಯಲು ಮುಖ್ಯವಾದೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮ. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಸೆಕೆಂಡಿನ ಹತ್ತು ಕೋಟಿಯಲ್ಲೊಂದು ಅಂಶದ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕರ್ತನ ಹತಾರದ ಕ್ರಿಯೆ, ಗಾಳಿಯಿಂದ ವಿಮಾನದ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪ್ರಭಾವ-ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವಂತೆಯೇ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕನಸನ್ನು ಕಂಡ ಜನ 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರು. ಚಿತ್ರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಪಾಲ್ ನಿಪ್ಕೋವ್ ಮನಗಂಡ. ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ



[illegible]

ಜಾನ್ ಲೋಗಿ ಬೆಯಿರ್ಡನ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಮುಖದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಒಂದು ಕೋಣೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೋಣೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು (1925). ಚಿತ್ರ ಅಥವಾ ದೃಶ್ಯದ ದೂರಸಾಗಣೆಗಾಗಿ —ಟೆಲಿವಿಷನಿಗಾಗಿ— ಅಮೆರಿಕದ ವಿ. ಕೆ. ಜ್ವೊರಿಕಿನ್ ಬಳಸಿದ ಕ್ಯಾಮರಾ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಣ್ಣು ಎನ್ನಬಹುದಾದಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮ. ಮೊದಲ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ 1936 ರಂದು ಬಿತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. 1953ರ ವೇಳೆಗೆ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣ ಮಾಡುವಂತೆಯೇ ವರ್ಣ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಬಹುದೆಂಬ ಮಹತ್ವದ ವಿಚಾರ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಇದರಿಂದ ಧ್ವನಿ, ದೃಶ್ಯಗಳೆರಡನ್ನೂ ನೀಡಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಟೇಪು ಮುದ್ರಿಕೆ ಪಡೆದಿದೆ. ತರಂಗದೂರ ಕಡಮೆ ಇರುವಂಥವು ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳು. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳನ್ನು. ಪ್ರಸಾರಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಪುನರುತ್ಪಾದಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂದು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮನೆಯೊಳಗೆ ಮನೋರಂಜನೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ದೂರದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಪದೃಶ್ಯವನ್ನು ಅದು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲುದು; ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ದೃಶ್ಯಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಬಲ್ಲುದು; ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಳುಹಿಸಿದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಂದ್ರ, ಮಂಗಳ ಮೊದಲಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲುದು.



ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ — ಉಡ್ಡಯನಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ

ಡಿಸೆಂಬರ್ 1971ರಲ್ಲಿ ಒ.ಎಸ್.ಒ. ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆ (ಆರ್ಬಿಟಿಂಗ್ ಸೋಲಾರ್ ಅಬ್ಸರ್ವೆಟರಿ-7 ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ) ತನ್ನಲ್ಲಿದ್ದ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ, ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದಿಂದ ಏಳುವ, ಭೂಮಿಗಿಂತ 40 ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಜ್ವಾಲೆಗಳ ಫೋಟೋ ತೆಗೆಯಿತು.

1960ರಲ್ಲಿ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರವನ್ನು ದಾಟಿ ಸಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1969ರಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ಇಟ್ಟ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಜನ ಟೆಲಿವಿಷನಿನಿಂದ ನೋಡುವಂತಾಯಿತು. 1973ರ ಅನಂತರ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಸಹಾಯದಿಂದ, ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಮುಖ್ಯ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಸಾವಿರಾರು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಣುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಸೂರಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಲೇಸರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪಡೆಯುವ ಕಲೆ ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ. ಹಂಗೆರಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡೆನಿಸ್ ಗೆಬರ್ ಒಂದು ದಿನ ಟೆನಿಸ್ ಆಟವನ್ನು ನೋಡುತ್ತ ನಿಂತಿದ್ದಾಗ, ಈ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ. ಅದೇ ಜಾಡನ್ನು ಹಿಡಿದು ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು 1948ರಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಿದ. 1960ರಲ್ಲಿ ಲೇಸರನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಹಾಲೊಗ್ರಫಿಯ ಅನ್ವಯ ವ್ಯಾಪಕವಾಯಿತು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿರೂಪಣ, ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು. ವಿಮಾನ, ಟ್ರಕ್ಕುಗಳ ಟಯರುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಅನುಕೂಲ. 2.5 ಸೆ.ಮೀ. ಚದರದ ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ 300 ಹಾಲೊಗ್ರಾಮುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ತಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಇಡೀ ಬ್ರಿಟಾನಿಕ ವಿಶ್ವಕೋಶವನ್ನು ದಪ್ಪವಾದ 2.5 ಸೆ.ಮೀ. ಚದರದ ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಟೆಲಿವಿಷನ್, ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳೂ ಹಾಲೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ದಿಕ್ಕು-ದೂರ ಸೂಚಿ

1920ರ ವೇಳೆಗೆ ನಾಗರಿಕ ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆ ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿತ್ತು. ಮುಗಿಲು ಮಿಂಚುಗಳ ಹೊಡೆತವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ವಿಮಾನ ಚಾಲಕರು ಶಕ್ತರಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಬರ್ಟ್ ವಾಟ್ಸನ್ ವಾಟ್ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದುದರ ಫಲ —ರೇಡಾರ್ (ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ದಿಕ್ಕು ದೂರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನ). 1935ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಒಂದು ಲಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಆತ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ. ಹಾರುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನದೆಡೆಗೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹರಿಸಿದ. ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ತಾನಿರುವಲ್ಲಿಗೆ ಬರಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆದ. ವಿಮಾನದ ವೇಗ, ದೂರ, ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ.



ಉಪಗ್ರಹ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಕರಣದ ಪರೀಕ್ಷೆ—ಐ. ಟಿ. ಐ. ಯಲ್ಲಿ

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ವೈರಿ ವಿಮಾನ ದಾಳಿಯನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ರೇಡಾರ್ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿತು. ಇಂದು ರೇಡಾರ್ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳು ಹಲವು. ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣ; ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ-ಹಿಮಹಾಸು ಮೊದಲಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು; ಹವಾಕಾರಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ. ಲಂಡನ್ ಬಸ್ ಸಾರಿಗೆಯವರು, ರೇಡಾರ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಬಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲರು; ಯಾವುದೇ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಸಾರಿಗೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಯಾವನೇ ಬಸ್ ಚಾಲಕನಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಥವಾ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶ ನೀಡಬಲ್ಲರು.

ಸಂಪರ್ಕ ಕ್ರಾಂತಿ

ಮಾತಿನಿಂದ ಜ್ಞಾನ ಸಂಗ್ರಹವಾಯಿತು, ಬರಹ ಅದನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಿತು. ಮುದ್ರಣದಿಂದ ಅಕ್ಷರಸ್ಥರಿರುವಲ್ಲೆಲ್ಲ ಜ್ಞಾನ ಸರ್ವವ್ಯಾಪ್ತಿಯಾಯಿತು. ಇವು ಮೂರೂ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾದ ಕ್ರಾಂತಿಗಳು. ಮಾನವನ ಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ನೋಟಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ —ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಾಂತಿ.

ವ್ಯೋಮಯಾನ, ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪ್ರಪ್ರಗತಿ ಇಂದು ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಚಂದ್ರನ ಕಡೆ ಸಾಗಿದ ಅಪೊಲೊ ನೌಕೆಯೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. 12 ಭೂನಿಲ್ದಾಣಗಳು, ಒಂದು ಹಡಗು, ನಾಲ್ಕು ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಹೂಸ್ಟನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರದೊಂದಿಗೂ ಅಮೆರಿಕ ಅಪೊಲೊ ನೌಕೆಯೊಂದಿಗೂ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಮಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲಿನಿಂದ ಲೂನಾರ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್ ಬೇರೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಕಮಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್-ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಲೂನಾರ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್-ಭೂಮಿ —ಹೀಗೆ ಎರಡು ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ಲೂನಾರ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್—ಕಮಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್‌ಗಳೊಳಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ನೆರವೇರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಚಂದ್ರನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಂತೆಯೇ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜನ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ವಾತಾವರಣ, ಅಯಾನು ಮಂಡಲಗಳಿರದ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ, ಚಂದ್ರ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸುತ್ತುಬರುವ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಜನ ಸುಮಾರು 2,800 ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಆಡುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಾಗತಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಕೇತ, ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳಂತೆಯೇ ಒಬ್ಬನ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಆಗ ಬಳಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದ ಪಯನೀರ್-10 ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ನೇಹಭಾವವನ್ನು ಬೀರುವ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಭೂಮ್ಯತೀತ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಟ್ಟ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ.

ಸುಮಾರು 35 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದೊಂದು ಸಮದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳೊಳಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕ ಆರ್ಥರ್ ಸಿ. ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ಹೇಳಿದ್ದ. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ರಾಷ್ಟ್ರ-ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ವ್ಯಕ್ತಿ-ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಮೀಪ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. 1965ರಲ್ಲಿ ಉಡ್ಡಯಿಸಿದ ಮೊದಲ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಅರ್ಲಿ ಬರ್ಡ್ ಮೂಲಕ 240 ಧ್ವನಿದಾರಿಗಳೂ ಒಂದು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ದಾರಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದುವು. 1971ರಲ್ಲಿ ಉಡ್ಡಯಿಸಿದ ಇಂಟೆಲ್ಸಾಟ್—4 ಎಂಬ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ 6,000 ಧ್ವನಿದಾರಿಗಳೂ 12 ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ದಾರಿಗಳೂ ಸಾಧ್ಯವಾದುವು. ಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಮನುಷ್ಯ ತಾನು ಹೋದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಒಯ್ಯಬಹುದಾದ ಟೆಲಿಫೋನಿನಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವುದೇ ಟೆಲಿಫೋನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುವಂತೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನೆರವಾಗುವುವು; ಮಾತನ್ನು ಸಾಗಿಸಿದಂತೆ ಮುದ್ರಿತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೂ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಬಲ್ಲುವು. ಹೀಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಛಾವಣಿಯ ಕೆಳಗೆ ಜಗತ್ತು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಿದೆ.

೬ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಶರೀರದ ಮಿದುಳು–ತಾಂತ್ರಿಕತೆ

ಕೆಲಸಗಾರರು ಹಾಜರಾಗಲು, ಬಿಡುವು ಪಡೆಯಲು ಸೈರನ್ ಧ್ವನಿ; ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನಿಂತ ಚಿಮಿಣಿಯ ಹೊಗೆ; ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಅದಿರು, ಲೋಹ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ರಾಶಿ; ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ – ಕಾರಖಾನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕೆಲವು. ಬಡಿಯುವ, ಕೊರೆಯುವ, ಎತ್ತುವ, ಕಡಿಯುವ, ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುವಂಥ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸದಾ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು; ಶಾಖ, ಸದ್ದು, ಕಿಡಿ, ಚಲನೆಗಳ ವಿಚಿತ್ರ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಯಂತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಿರುವ ಕುಶಲ ದುಡಿಮೆಗಾರರು —ಇದು ಇಂದಿನ ಬೃಹತ್‌ಕಾರಖಾನೆಯ ಒಂದು ಚಿತ್ರಣ.

ಉತ್ಪಾದನೆ ಈ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲಪಲು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ-ತಾಂತ್ರಿಕತೆ

ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತಿದ್ದುದು ಕಡಮೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಸಿನಲ್ಲಂತೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳೆಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದುದು ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ತತ್ತ್ವಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಗಳಿಗೆ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ತಂತ್ರ-ಸಾಧನಗಳ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಅವರು ವಿಶೇಷ ಗಮನ ಕೊಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ದಿನವನೆಲ್ಲ ದುಡಿಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಂತೆ ಗಾಢವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿರಲಿಲ್ಲ. ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿದ್ದ ಗೌರವ, ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಉತ್ಪಾದಿತ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಗಿರಾಕಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ದುಡಿಯುವ ಗುಲಾಮರ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಜಲಗಿರಣಿ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳಂಥ ಮೂಲಚಾಲಕಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಒಂಟಿಯಾಗಿ ದುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲಸಗಾರರು ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದರು. ಒಂದು ಜನವಿಭಾಗ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಹಣ ಒದಗಿಸಿದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಜನವಿಭಾಗ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ದುಡಿಯಿತು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಕರ್ಮಾಗಾರ ಹಾಗೂ ಗಿರಣಿಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡುವು.

10-11ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮತ್ತು ಕೆಲಸಗಾರರ ದೃಷ್ಟಿಕೋಣಗಳು ಬದಲಾಗತೊಡಗಿದುವು. ವಿವಿಧ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅರಿಯತೊಡಗಿದರು. ಹಾಗೆಯೇ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿ, ನೌಕಾಯಾನ, ಕೃಷಿ ಮೊದಲಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಸ್ಥೂಲ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆಯತೊಡಗಿದರು.

17-18ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು, ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಕೂಟಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡರು. ಇದರಿಂದ ಅವರು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಅವಕಾಶವಾಯಿತು. 19-20ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅನೇಕ ಉಪಕರಣ-ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದುವು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ, ಶಾಖಚಲನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಯಮಗಳು ಇಂಥವು. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್, ಶಾಖ ಎಂಜಿನು, ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಣಗಳು ಇಂಥ ಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಗಳು.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಫಲ

18-19ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಬೇಕಾದ ತಾಂತ್ರಿಕ ತಳಹದಿ ಒಂದೆರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಮೊದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿತ್ತು. ಹೊಸ ಯಂತ್ರಗಳ ಶೋಧನೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿ ಇವುಗಳಿಂದ ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆಯಿತು. ಶೆಫೀಲ್ಡ್ (ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್), ಎಸ್ಸೆನ್ (ಜರ್ಮನಿ), ಪಿಟ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ (ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ), ಲೀಲ್(ಫ್ರಾನ್ಸ್)ಮೊದಲಾದೆಡೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಗರಗಳು ಹುಟ್ಟಿದುವು.

ಚಿಮಿಣಿಗಳ ಹೊಗೆ : ಜರ್ಮನಿಯ ರೂರ್‌ನಲ್ಲಿ



ಯಾರ್ಕ್‌ಷಯರಿನ ಗಣಿಗಾರ : 19ನೆಯ ಶತಮಾನ

ಕ್ರುಪ್ ಬಳಗ, ಆಂಡ್ರೂ ಕಾರ್ನೆಜಿ (1835-1919) ಮೊದಲಾದವರ ಬೃಹತ್ ಉದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಬೆಳೆದುವು. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ತಾವು ನಿರ್ಗತಿಕರಾಗುವೆವೆಂದು ಕೆಲಸಗಾರರು ರೊಚ್ಚಿಗೆದ್ದುದುಂಟು. ಕೆಲವೆಡೆ ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಕೆಲಸಗಾರರು ಯಂತ್ರಗಳ ಮೇಲಿನ ಸಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಗಿರಣಿಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿದರು (1840). ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಾರರು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ದುಡಿಮೆಗಾರರಾದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಕಾಲದ ಯಂತ್ರಗಳು ಹಳೆಯ ಕ್ರಮಗಳ ಬದಲು ಹೊಸತನ್ನು ರೂಪಿಸಿದುವು; ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದುವು. ಕೆಲವರಿಗೆ ಸಿರಿತನ ದೊರೆಯಿತು ; ಆಸೆ ಕುದುರಿತು. ಹಲವರ ಪಾಲಿಗೆ ಬಡತನವೇ ಬಂತು ; ನಿರಾಶೆ ಹರಡಿತು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಬೇಗಬೇಗನೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲೆಂಬಂತೆ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ವಾಹನಗಳೂ ಸಿದ್ಧವಾದುವು. ಯಂತ್ರಗಳ ಅನ್ವಯದಿಂದ ರಿಚರ್ಡ್ ಆರ್ಕ್‌ರೈಟ್ (1732—1792) ನಂಥವರು ಶ್ರೀಮಂತರಾದರೆ ಕೆಲಸಗಾರರ ಹಿತ ಸಾಧಿಸಲು ಕಾರ್ಲ್ ಮಾರ್ಕ್ಸ್ (1818-1883) ನಂಥವರು ಯೋಚಿಸಿದರು. ಕಾರ್ಮಿಕರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ' ಓ ದೇವರೆ, ಆಹಾರ ತುಟ್ಟಿಯಾಗಬೇಕೆ ? ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತ-ಮಾಂಸ ಅಗ್ಗವಾಗಬೇಕೆ ?' ಎಂದು ಆಂಗ್ಲ ಕವಿ ಥಾಮಸ್ ಹುಡ್ (1799-1845) ದುಃಖದಿಂದ ಬರೆದ.

ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಶ್ರಮವಿಭಜನೆ, ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಮಾನಕಕರಣ, ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ಹತಾರ ತಯಾರಿ, ಜೋಡಣೆ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಜನರಿಂದ ಬೇಡಿಕೆ—ಇವು ವಸ್ತು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕಾರಣವಾದ ಐದು ಅಂಶಗಳು.

ಸ್ವೀಡನಿನ ಕ್ರಿಸ್ಟಫರ್ ಪೋಲ್‌ಹೆಮ್ (1661-1751) ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಆದ್ಯಪ್ರವರ್ತಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ. ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮದಿಂದ ಹಿಡಿದು ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿಯತನಕ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 20,000 ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಆತ ಬರೆದಿದ್ದ. ಪೋಲ್‌ಹೆಮ್ ಕಟ್ಟಾ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾದಿ. 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವುಗಳನ್ನು ರಫ್ತುಮಾಡಿ ಅಧಿಕ ಬೆಲೆಯ ಲೋಹ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಡನ್ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ದೇಶದ ಈ ದುಸ್ಥಿತಿ ಪೋಲ್‌ಹೆಮ್‌ನನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತು. 1700ರಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ವೀಡನಿನಲ್ಲಿ ಆತ ತೆರೆದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಆರಿಸಿದ 200 ಜನ ಕಾರ್ಮಿಕರಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ತಂತ್ರ ಕುಶಲಿಗಳಿದ್ದರು ; ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ತರಪೇತಿ ಪಡೆದವರಿದ್ದರು. ಯಾವ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೈ ದುಡಿಮೆಯ ಬದಲು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೋ ಅಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಪೋಲ್‌ಹೆಮ್ ಬಳಸಿದ : ದೈಹಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲು ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. 1720ರ ವೇಳೆಗೆ ಪಾತ್ರೆ, ತಟ್ಟೆ, ಮರಗೆಲಸ, ಕಮ್ಮಾರಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಹತಾರಗಳು, ಗಡಿಯಾರ, ಬೀಗ, ಚೂರಿ, ಚಮಚ, ಸ್ಕ್ರೂ, ಬೋಲ್ಟ್ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ತಯಾರಿಕಾ ಹಂತಗಳು ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ನಡೆದುವು. ಹೀಗೆ ಪೋಲ್‌ಹೆಮ್ ಶ್ರಮ ವಿಭಜನೆಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚುವುದರ ಬಗೆಗೆ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ಅರ್ಥತಜ್ಞ ಆಡಮ್ ಸ್ಮಿತ್ ಹೀಗೆ ಮಾರ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬರೆದ : 'ಹತ್ತು ಜನ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪಿನ್ನಿನಂತೆ ತಯಾರಿಸುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ಒಂದೇ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಟ್ಟರೆ ದಿನಕ್ಕೆ 48 ಸಾವಿರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಅವರು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲರು.'

ಮಾನಕಕರಣ

ಬಿಡಿ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅನುಕೂಲ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಜಲಮಂಡಳಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವ್ಯಾಸದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ತಯಾರಿಸಿ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿತ್ತು. 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳ ತಯಾರಿ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದ ಒಂದೆಡೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಮದ್ದು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಜಾವಾಕ್ಕೆ ಸಾಗುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಡಚ್ ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡಿಯಾ ಕಂಪೆನಿಯು ಹಲವು ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು. ಈ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪೆನಿಯ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯ ಹಗ್ಗ, ರಾಟೆ, ಹಾಯಿಪಟ ಮೊದಲಾದ ಭಾಗಗಳು ದೊರಕುತ್ತಿದ್ದುವು.

1785ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಥಾಮಸ್ ಜೆಫರ್‌ಸನ್ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ರಾಯಭಾರಿಯಾಗಿದ್ದ. ಆಗ ಬ್ಲಾಂಕ್ ಎಂಬ ಬಂದೂಕು ತಯಾರಕನು ಬಂದೂಕು ಬೀಗದ ವಿವಿಧ ಮಾನಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಕಣಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿ ಜೆಫರ್‌ಸನ್ನನಿಗೆ ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಪ್ರತಿ ಅಂಕಣದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದು ಜೋಡಿಸುವಂತೆ ಆತ ಜೆಫರ್‌ಸನ್ನನನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಂಡ. ಅದರಂತೆ ಜೆಫರ್‌ಸನ್ನನು ಒಂದೊಂದೇ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದು ಜೋಡಿಸಿದ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲೇ ಅನೇಕ ಬೀಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಆತ ಶಕ್ತನಾದ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಜೆಫರ್‌ಸನ್ ಮೆಚ್ಚಿದ. ಏಕರೂಪತೆಯಿರುವ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಯಾವುದೇ ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಸುಧಾರಿತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅತ ತನ್ನ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಿದ.

1790ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನವು ಫ್ರಾನ್ಸಿನೊಂದಿಗೆ ಯುದ್ಧ ಮಾಡುವ ಸಂಭವವಿತ್ತು. ಆಗ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಬಂದೂಕುಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳೊಳಗೆ ಪೂರೈಸುವೆನೆಂದು ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಮಾತುಕೊಟ್ಟ. ಅಧಿಕ ಬೃಹತ್ ತಯಾರಿಗಾಗಿ ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಆತ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಒಂದೊಂದು ಯಂತ್ರವೂ ಏಕರೂಪದ ಮಾನಕ ಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವನಿಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುವಂತೆ ಆತ ಏರ್ಪಡಿಸಿದ. ಎಲ್ಲ ತೊಡರುಗಳನ್ನೂ ಪರಿಹರಿಸಿ 1803ರಲ್ಲಿ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ನಿಖರವಾದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಯಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 1,000 ಬಂದೂಕುಗಳಂತೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಇದು ಸರಕಾರಿ ಕಾರಖಾನೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿತು. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಷ, ಉತ್ಪಾದನೆ 2,000ಕ್ಕೂ ಮುಟ್ಟಿತು.

ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದವರೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಗಿರಣಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರು. 1807ರ ವೇಳೆಗೆ ಎಲಿಟೆರಿ ಎಂಬವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಗ್ಗದ ಗಡಿಯಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಮೆಕಾರ್ಮಿಕ್ ಕುಯ್ಯುಯಂತ್ರ, ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ, ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್ ಮೊದಲಾದ ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಈ ವಿಧಾನ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ತಾಮ್ರ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಬೇಕಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು. ಇದರಿಂದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿ ಸುಲಭವಾಯಿತು. ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು.

ಒತ್ತುವುದು, ಕತ್ತರಿಸುವುದು, ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದು, ಅರೆಯುವುದು—ಹೀಗೆ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರೂಪ ಕೊಡಬಹುದು. ಈ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ನಿಖರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ರಾಕೆಟ್, ವ್ಯೋಮನೌಕೆ ಮೊದಲಾದ ಜಟಿಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕಡಮೆಯಲ್ಲ. ಸಾವಿರಾರು ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಅಪೊಲೊ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಸುಮಾರು 20 ಸಾವಿರ ಕಂಪೆನಿಗಳೂ 3·5 ಲಕ್ಷ ಜನರೂ ಪಾಲುಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸಮರ್ಥ ಸಂಯೋಜನೆ, ಜೋಡಣೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಇಂಥ ದೊಡ್ಡ ಯೋಜನೆಯೂ ಸಫಲವಾಯಿತು.



ಕತ್ತರಿಸಲು ರಾಮ್ಸ್‌ಡನ್ ರಚಿತ ಲೇಥ್

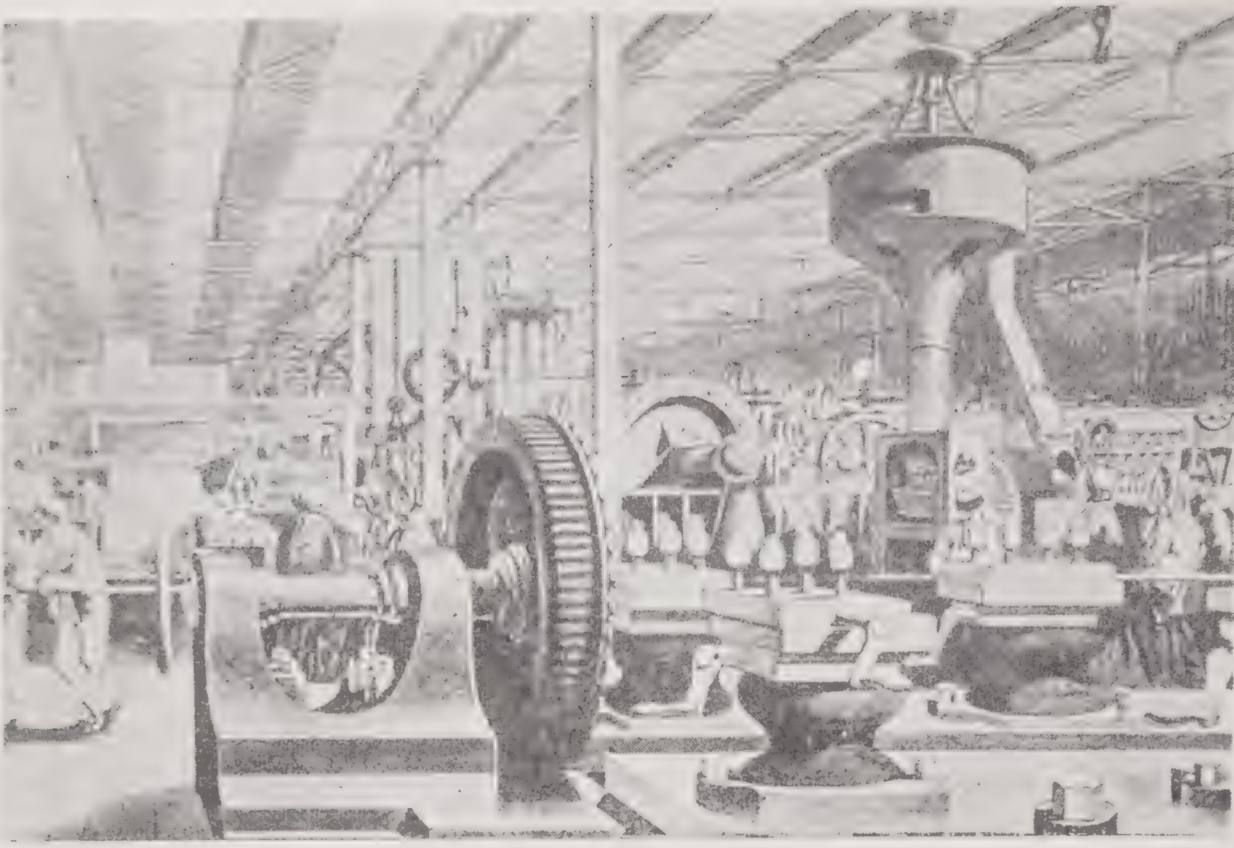
ಯಂತ್ರ ತಯಾರಕ ಯಂತ್ರ

ಉಗಿ ಎಂಜಿನ್ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಒಳವ್ಯಾಸವು ಹಳೆ ಶಿಲಿಂಗ್ ನಾಣ್ಯದ ದಪ್ಪದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗದೆ ಒದಗಿದ್ದನ್ನು ಕಂಡು ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟನ ಸಹಯೋಗಿ ಮ್ಯಾಥ್ಯೂ ಬೋಲ್ಟನ್ 1776ರಲ್ಲಿ ಆನಂದಿಸಿದ್ದ. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರತೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಾರರು ಅಂದಿಗೆ ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಮುಂದೆ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಅಳೆಯಬಲ್ಲ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಕೈಹತಾರಗಳ ಬದಲು ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೇ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ ಅಂಶ. ದೊಡ್ಡದೂ ಭಾರವೂ ಆದ ಲೋಹತುಂಡುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ಇದರಿಂದ ಒದಗಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಸೌಲಭ್ಯ.

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಲೇಥ್ 1700ರ ವೇಳೆಗೆ ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಕರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಯಿತು. 1750ರಲ್ಲಿ ಹತಾರವನ್ನು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಆಂಟನಿ ಥಿಯೋಡ್ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ. ಸ್ಕ್ರೂ ಕತ್ತರಿಸುವ ಲೇಥನ್ನು 1770ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೆಸೆ ರಾಮ್ಸ್‌ಡನ್ ತಯಾರಿಸಿದ. ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಈತ ವಿಭಾಜಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಈ ಸುಧಾರಣೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಬಂದ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್, ಷಷ್ಠಕಗಳು ನೌಕಾಯಾನಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾದುವು. ಥಿಯೋಡಲೈಟ್‌ನಂಥ ಉಪಕರಣಗಳು ಸರ್ವೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವು.



ಹೆನ್ರಿ ಮಾಡ್ಸ್‌ಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಲೇಥ್



ಸ್ಫಟಿಕ ಅರಮನೆಯೊಳಗೆ ವಿಟ್‌ವರ್ತ್ ರಚಿಸಿದ ಲೇಥ್ ಪ್ರದರ್ಶನ

ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಇತರ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸುಲಭವಾಯಿತು. 1775ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ವಿಲ್ಕಿನ್ಸನ್ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ರಾಮಾ (1748—1814) ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಒತ್ತುಯಂತ್ರ, ಮರವನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸುವ ಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಬ್ರಾಮಾನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಹೆನ್ರಿ ಮಾಡ್‌ಸ್ಲೆ 1771–1831) ತನ್ನದೇ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು 1797ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಆತ ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳಿಗೆ ಲೋಹವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿದ. ಕೈಗಳಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಬದಲು ದೃಢವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಪ್ಪಟೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರರು ನಿಖರವಾದ ಮಾನಕಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಈತನ ಸ್ಕ್ರೂ ತಯಾರಿಸುವ ಲೇಥ್ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಗೆ ಹೆಸರಾಯಿತು. 0.00025 ಸೆ. ಮೀ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಆತ ಸ್ಕ್ರೂಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಸಾಧಿಸಿದ್ದ. ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡ್‌ಸ್ಲೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಅಪಾರವಾದದ್ದು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮಹಾ ಯಂತ್ರಹತಾರ ತಯಾರಕರೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ರಿಚರ್ಡ್ ರಾಬರ್ಟ್ಸ್ (1789–1864), ಜೋಸೆಫ್ ವಿಟ್‌ವರ್ತ್ (1803–1887) ಮತ್ತು ಜೇಮ್ಸ್ ನಾಸ್ಮಿತ್ (1808–1890)–ಈ ಮೂವರೂ ಮಾಡ್‌ಸ್ಲೆಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಪಡೆದವರೇ ಆಗಿದ್ದರು.

ಲೋಹವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಮತಲವನ್ನು ನೀಡುವ ಯಂತ್ರವನ್ನೂ ರೈಲುದಾರಿ-ಸೇತುವೆಗಳ ರಿವೆಟ್‌ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ರಂಧ್ರಕ ಯಂತ್ರವನ್ನೂ ರಿಚರ್ಡ್ ರಾಬರ್ಟ್ಸ್ ತಯಾರಿಸಿದ. ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂರೂಪಕ ಯಂತ್ರ–ನಾಸ್ಮಿತ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಎರಡು ಯಂತ್ರಗಳು. ಆದರೆ ಆತನ ಕೀರ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ ಸಾಧನ —ಉಗಿ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಸುತ್ತಿಗೆ. ಇದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ದೊಡ್ಡ ದಿಮ್ಮಿ ಹಾಗೂ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಯಿತು.

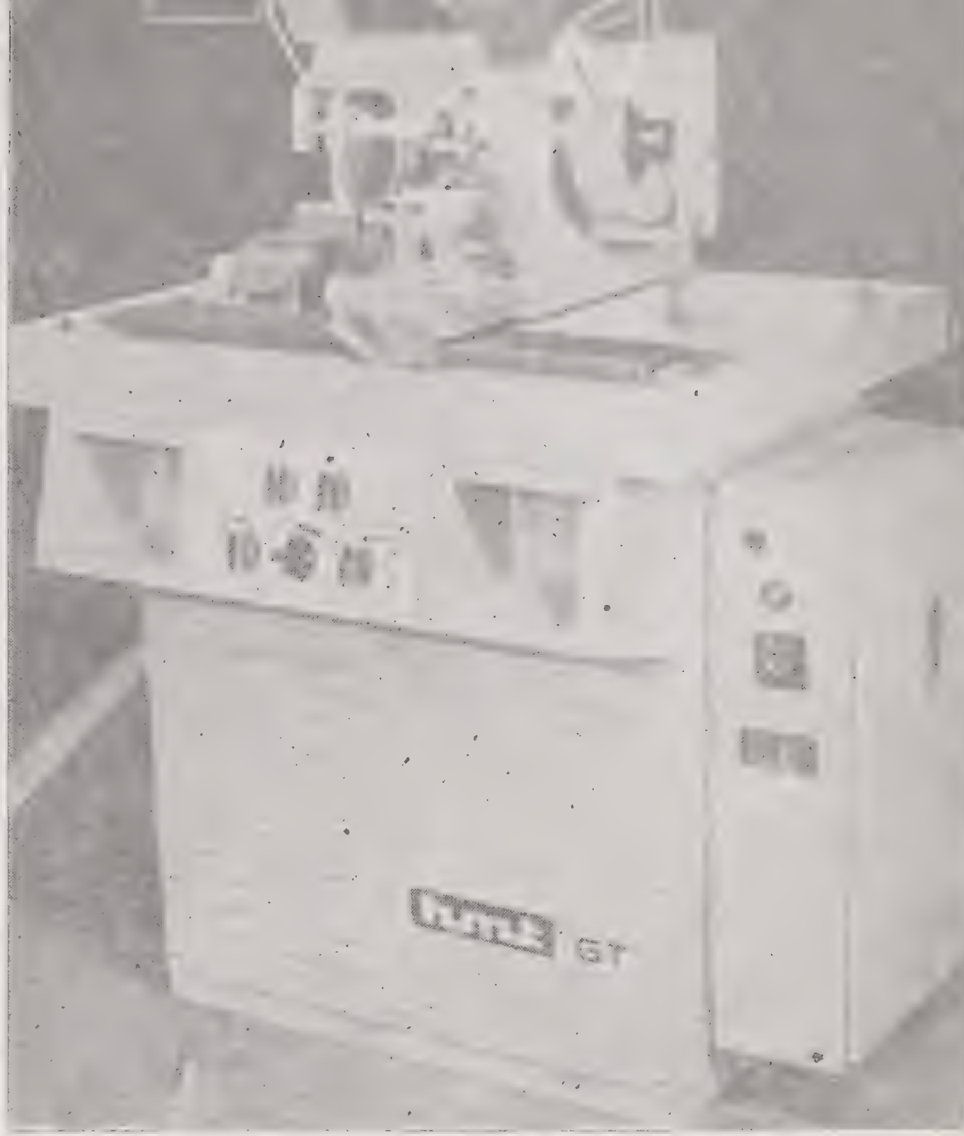
ವಿಟ್‌ವರ್ತ್ ಒಬ್ಬ ಶಾಲಾ ಉಪಾಧ್ಯಾಯನ ಮಗ. ಮುಂದೆ ಇವನು ಯಂತ್ರಹತಾರ ತಯಾರಕನಾದ. ವಿಟ್‌ವರ್ತ್‌ನ ಹಿಂದಿನ ಹತಾರ ತಯಾರಕರಲ್ಲಿ ತಮಗೆ ಅಭಿರುಚಿಯಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದವರೇ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿ. ವಿಟ್‌ವರ್ತ್ ಮಾತ್ರ, ಮಾರಾಟಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇವನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಇಪ್ಪತ್ತಮೂರು ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳು 1851ರಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕ ಅರಮನೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಮಹಾ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಈತ ಲೇಥನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದ; ಸೆ. ಮೀ. ನ ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾಲಿನಷ್ಟು ನಿಖರತೆಯಿಂದ ಅಳೆಯುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ; ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾನಕಗೊಳಿಸಿದ.

ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಲೋಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಕೊರೆತ ಲೋಹ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಷ್ಟೇ ಹಳತು. ಅದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಯತ್ನಿಸದೆಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣ (ಸತುವಿನ ಲೇಪ ಕೊಡುವುದು), ಅಲ್ಯೂಮಿನೀಕರಣ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯುಮನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪಸರಣಗೊಳಿಸುವುದು), ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ, ಬಾಳಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಣ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ತರಬಲ್ಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೇಪ —ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ತಂತ್ರಗಳು ಅಂಥ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲ.

18, 19ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಇವು ಮರ, ಮೃದು ಕಲ್ಲುಗಳಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಬಲ್ಲವಾಗಿದ್ದುವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟ್ ಭವನಗಳ ಅಲಂಕರಣ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.



ಊರ್ಧ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರ–18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ



'ಹಿಂದೂಸ್ತಾನ್ ಮೆಷಿನ್ ಟೂಲ್ಸ್' ನಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ಹೊಸ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು. ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳ ಬಾಳಿಕೆಯು ಅವುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. 1850ರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕಾರ್ಬನ್ ಉಕ್ಕು ಹತಾರಗಳ ಗರಿಷ್ಠವೇಗ ಮಿನಿಟಿಗೆ 12 ಮೀಟರಿನಷ್ಟು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್, ವನೇಡಿಯಂ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ಉಕ್ಕು ಹತಾರಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವ ವೇಗ ಮಿನಿಟಿಗೆ 36 ಮೀಟರಿನಷ್ಟಾಯಿತು. ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಒಂದು ಕೈಸನ್ನೆಯಿಂದ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಗೇರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮೊದಲಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಉತ್ತಮ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸುಧಾರಿತ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳನ್ನು 1873ರ ವಿಯೆನ್ನ ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತೋರಿಸಲಾಯಿತು. ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳ ಜೋಡಣೆ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಯಿತು; ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದುವು. ಹಲವು ಹತಾರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಲೇಥ್, ಸ್ಕ್ರೂ ತಯಾರಿಸುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಲೇಥ್, ಅನೇಕ ಕದಿರುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದಂಥ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲ ಲೇಥ್—ಹೀಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಅನೇಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು.

ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ನಿಖರತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿದುವು. ಕೊರೆಯಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿರುಗುವ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಕತ್ತರಿಸುವ ಅನೇಕ ಅಲಗುಗಳುಳ್ಳ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಸೀಳುಗುಣಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬೇಗಬೇಗನೆ ಬೆಳೆದ ಮೋಟರ್ ಕಾರು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳ ಅನ್ವಯ ಹೆಚ್ಚಿತು.



[illegible]

ಪ್ರಕೃತಿನೀಡುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮನುಷ್ಯ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಕೃತಕ ರತ್ನಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕೃತಕ ಬಟ್ಟೆಗಳು, ಬಗೆಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನ. ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿತ ರೇಡಿಯೋ ಐಸೊಟೊಪುಗಳು ವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲೂ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ.

ಹೊಸ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಮರಳು ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನಂತೆ ಮೆದು-ಹೀಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಣಗಳ ಸಿಲಿಕೋನುಗಳು ಇಂದು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ನಿಕಲ್ ಮತ್ತಿತರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಅತಿಶಯ ಬಲ ಮಿಶ್ರ



ಜೋಡಣೆ ಮುಗಿದು ಹೊರಬರುವ ವಾಹನ

ಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ 0.016 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ನಾಲ್ಕು ತಂತಿಗಳು ಇಡೀ ಮೋಟರು ಕಾರನ್ನೇ ಆಧರಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿವೆ.

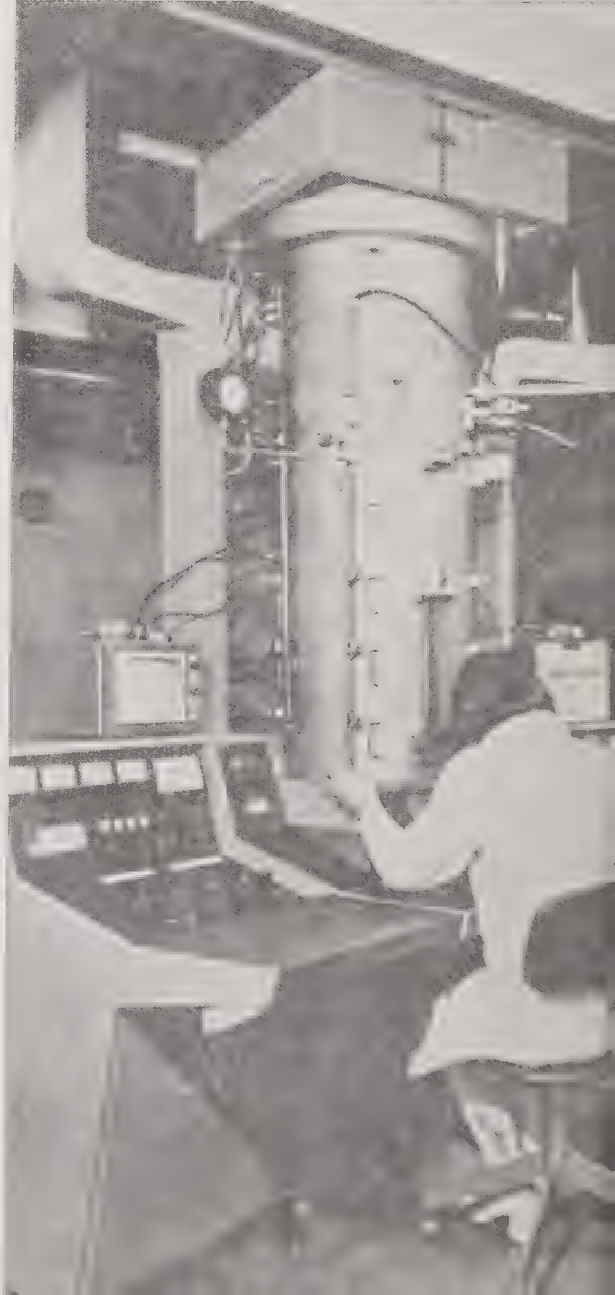
ಜೋಡಣೆಯಪಟ್ಟಿ

ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿತು ; ಖರ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಯಿತು; ಸಮಯಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಬಂತು. ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ ವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಸಂಕಲನ ಪಟ್ಟಿ (ಅಸೆಂಬ್ಲಿ ಲೈನ್) ವಿಕಾಸ ಗೊಂಡಿತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಸಿನ್ಸಿನಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಂಸ ತಯಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರ ವಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿ ಹಂದಿ ದೇಹಗಳನ್ನು ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಗಡೆಯಿರುವ ರವಾನಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಾರ ನಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಶ್ರಮ ವಿಭಜನೆಯ ತತ್ತ್ವವೂ ಇಲ್ಲಿ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಕತ್ತರಿಸುವುದು, ಶುಚಿಮಾಡುವುದು, ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ಶೈತ್ಯಾಗಾರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು –ಇಂಥ ಕಾರ್ಯಗಳು ಬೇಗಬೇಗನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮೊದಲನೆಯ ಕೆಲಸಗಾರ 35 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗೊಂದು ಹಂದಿಯಂತೆ ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಶಕ್ತನಾಗಿದ್ದ.

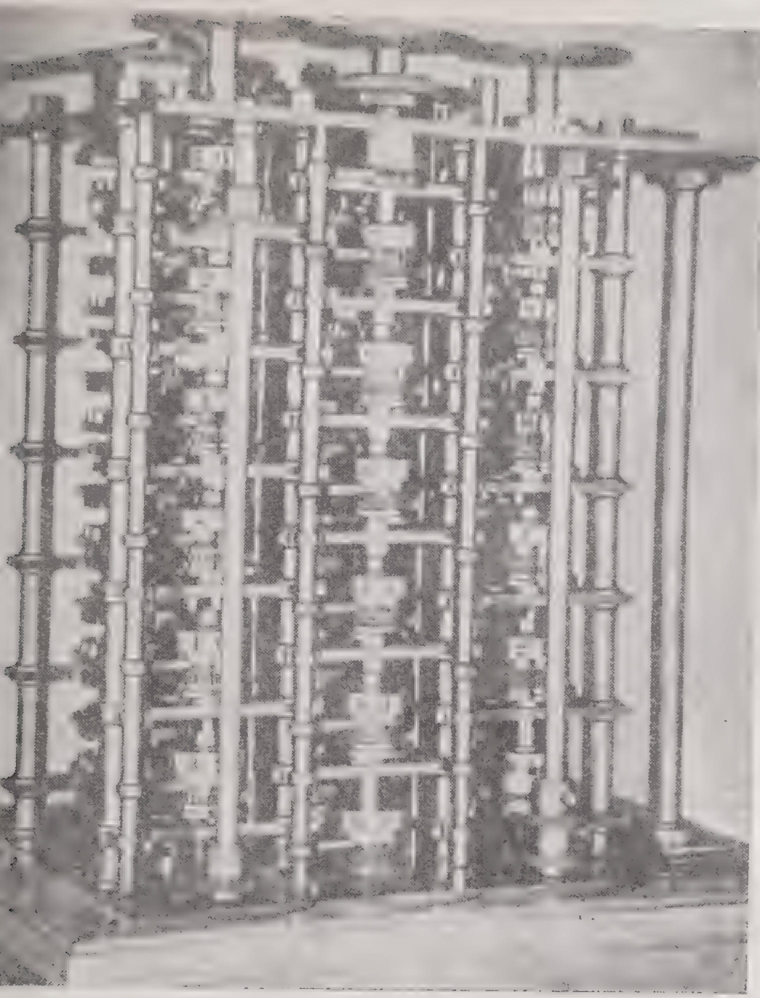
ಜೋಡಣೆಯ ಸಂಕಲನ ಕ್ರಮ ಇತರ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹರಡಿದಂತೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಆಹಾರದ ಬೆಲೆ ತಗ್ಗಿತು. ಮೊದಲು ವಿರಳವಾಗಿದ್ದ ಡಬ್ಬಿಆಹಾರ 1800ರ ವೇಳೆಗೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಕೈಗೂ ಎಟಕುವಂತಾಯಿತು.

ವಸ್ತುಗಳು ಸಂಕಲನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಇತರ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸತೊಡಗಿದರು. ಮನುಷ್ಯರನ್ನೂ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಈ ಕ್ರಮ ದಲ್ಲಿ ಶರೀರದ ಯಾವುದೇ ಚಲನೆ ವ್ಯರ್ಥವಾಗದಂತೆಯೂ ಸಮಯ ಹಾಳಾಗದಂತೆಯೂ ಮಾಡಲು ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ದೃಷ್ಟಿ ಯಿಂದ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯನಾದವನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಡಬ್ಲ್ಯು ಟೇಲರ್. ಆತ ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ತಡೆಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಬಳಸಿದ. 'ಕೆಲಸಗಾರನೊಬ್ಬ ಸುಮಾರು 9.5 ಕಿ. ಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಗೋರುಸಲಿಕೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆತನಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ' ಎಂದು ಬೆಥ್ಲೆಹ್ಯಾಮಿನ (ಅಮೆರಿಕ) ಗಣಿಪ್ರದೇಶದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿಸಿದ. ಫ್ರಾಂಕ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲನ್ ಗಿಲ್‌ಬ್ರೆತ್ ದಂಪತಿಗಳು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸಕ, ಚೆಂಡಾಟಗಾರ, ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸಗಾರರ ಚಲನ ವಲನಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಇನ್ನೂ ನಿಖರ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಅವರ ಕೈಗಳಿಗೆ ದೀಪಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದರು. ಫೋಟೋಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಚಲನವಲನ ಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ತಂತಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಕೆಲಸಗಾರನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಬಾಗುತ್ತಿದ್ದುದು ಇಂಥ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಇಟ್ಟಿಗೆಯು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೈಗೆಟಕುವಂತೆ ವೇದಿಕೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಗಿಲ್‌ಬ್ರೆತ್ ಸೂಚಿಸಿದ. ಈ ಸುಧಾರಣೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಮಿಕನೊಬ್ಬ ದಿನಕ್ಕೆ 1000 ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಬದಲಾಗಿ 2700 ಇಟ್ಟಿಗೆ ಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಸಂಕಲನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು 1913ರಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಹೈಲ್ಯಾಂಡ್ ಪಾರ್ಕಿನ ಕಾರು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದವನು ಹೆನ್ರಿ ಫೋರ್ಡ್. ಮಾದರಿ ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಅದಲು ಬದಲಾಗಿಸಬಲ್ಲ ಸುಮಾರು 5000 ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯ ಭಾಗಗಳು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಕೆಲಸವಿದ್ದಲ್ಲಿಗೆ ಕಾರ್ಮಿಕ ಬರುವ ಬದಲು, ಕಾರ್ಮಿಕನಿದ್ದಲ್ಲಿಗೆ ಕೆಲಸ ಒದಗಿಸುವುದು ; ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಮಟ್ಟಿಗೆ ಯಾವ ಕಾರ್ಮಿಕನೂ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚಲಿಸದಿರುವುದು ; ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಬಗ್ಗದಿರುವುದು —ಈ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಫೋರ್ಡ್ ಆಚರಣೆಗೆ ತಂದ. ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿಸಿ ಸಾಮಾನ್ಯ



ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ



ಬಾಬ್ಬೇಜ್ ನಿರ್ಮಿತ ಗಣಕಯಂತ್ರ

ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಾರು ಚೌಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟಲು 12 ಗಂಟೆ 28 ಮಿನಿಟುಗಳು ಬೇಕಾಗಿದ್ದುವು. ಕೆಲಸಗಾರರ ನಡುವಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚೌಕಟ್ಟು ನಿಯಮಿತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದಾಗ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಲು ಒಂದು ಗಂಟೆ 33 ಮಿನಿಟುಗಳು ಬೇಕಾದುವು. ಮಿನಿಟಿಗೆ 1.8 ಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಕಲನ ಪಟ್ಟಿ 45 ಕಾರ್ಯಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಬೋಲ್ಟ್ ಹಾಕಿದವನು ನಟ್ ಜೋಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ನಟ್ ಹಾಕಿದವನು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಬಿಗಿಯಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದರಂತೆ 45 ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಾಗ ಕಾರು ಹೊರಬರುತ್ತಿತ್ತು.

ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ

ಸಂಕಲನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಮುಂದಿನ ಹಂತ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ. ಕೈದುಡಿಮೆಯೇನೋ ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ ಮಾನಸಿಕ ದುಡಿಮೆಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ಅಷ್ಟು ಬೇಗನೆ ನಡೆಯಲಿಲ್ಲ. 20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಇದೂ ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗ, ಶರೀರ–ಮೆದುಳುಗಳೆರಡೂ ಕೂಡಿ ನಡೆಸುವ ಅನೇಕ ಜಟಿಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳನು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅಳೆಯುವ, ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಹಾಗೂ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಇಂದು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳು ನೆರವೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಕಣ್ಣು, ಕೇಳುವ ಕಿವಿ, ವಾಸನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಲ್ಲ ಮೂಗು, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾದ ಅಥವಾ ಅತಿ ತಣ್ಣಗಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಚರ್ಮ —ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳ ಬದಲು ಇಂದು ಮಾಪನ ಸಾಧನಗಳಿವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣ, ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ —ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳ ನಿಖರ ಪರೀಕ್ಷೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ ; ದೋಷಪೂರಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದರ ಆರಂಭ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪೂರ್ವೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಆಯಿತು. ಆಗ, ಇಚ್ಛಿತ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕೆಲವು ಅಡ್ಡಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಲೆ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಬೌಚನ್ ಎಂಬಾತ 1725ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಈ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸೂಜಿಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿದಂಥವು ಚಲಿಸಲಿಲ್ಲ. ಉಳಿದವು ಚಲಿಸಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀಡಿದುವು. 1804ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಜೋಸೆಫ್ ಜೇಕಾರ್ಡನು ಮಾಡಿದ ಸುಧಾರಣೆಯಿಂದ 1200 ಸೂಜಿಗಳಿರುವ ಮಗ್ಗವು ಸ್ವತಃ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಯಿತು. ಬೌಚನ್‌ನಾಗಲಿ ಜೇಕಾರ್ಡನಾಗಲಿ ನಡೆಸಿದ ಮುಖ್ಯ ಸುಧಾರಣೆ—ಮಗ್ಗಕ್ಕೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚನೆ ನೀಡಿದ್ದು. ಆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಶಬ್ದಗಳು ಎರಡೇ : ರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರ ರಾಹಿತ್ಯ. ಇಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಸೂಚನೆ ನೀಡುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಶಬ್ದಗಳು ಎರಡೇ : ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯದಿರುವಿಕೆ. ಈ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳ ವಿವಿಧ ಸಂಯೋಗಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಮಗ್ಗ ಹೊರತಾದ ಇತರ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ವಿಷಯ ತಿಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂದಾದವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಬಾಬ್ಬೇಜ್ (1792-1871). 'ಜೇಕಾರ್ಡನ ಮಗ್ಗವು ಹೂ, ಎಲೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೇಯುವಂತೆ ಬೀಜಗಣಿತದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಯಂತ್ರವು ನೇಯಬಲ್ಲುದು' ಎಂದು ಆತ ಭಾವಿಸಿದ. ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದ. ಆದರೆ ಯತ್ನ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ತೀರಿಹೋದ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಹರ್ಮನ್ ಹೋಲೆರಿತ್ ಅದನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ. ಈತ ತಯಾರಿಸಿದ ಗಣಕಯಂತ್ರದಿಂದ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ 1890ರ ಜನಗಣತಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿದು ಹೋದುವು. ಅದರ ಹಿಂದಿನ 1880ರ ಜನಗಣತಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಪೂರೈಸಲು 6 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ತಗಲಿತ್ತು.

1944ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಗಣಕಯಂತ್ರ —ಐಬಿಎಮ್ ('ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಬಿಸಿನೆಸ್ ಮೆಷೀನ್ಸ್' ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ) ಗಣಕಯಂತ್ರ– [illegible].



ಸಕ್ಕರೆ ತುಂಡಿನ ಗಾ[illegible]



ಹೀರೋ ರಚಿಸಿದ ಬಾಗಿಲು ತೆಗೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ: 1 ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದು 2, 3 ನೀರು ಸೈಫನಿನಿಂದ ಬಕೆಟಿಗೆ ಹರಿಯುವುದು 4 ಬಾಗಿಲಿನ ಅಚ್ಚುಗಳು ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವುದು

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದಲೇ ನಡೆಯುವ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್—ಎನಿಯಾಕ್ ('ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ನ್ಯೂಮರಿಕಲ್ ಇಂಟೆಗ್ರೇಟರ್ ಅಂಡ್ ಕಾಲ್ಕ್ಯುಲೇಟರ್' ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ) 1946ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಅದೊಂದು ಬೃಹತ್ ಯಂತ್ರ. ಸುಮಾರು 135 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಜಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸುವ ಅದರ ತೂಕ 30 ಟನ್. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 18000 ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿದ್ದುವು. ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣದ ವೃದ್ಧಿ ರೀತಿಯಿಂದ. ಲೇಸಾರ್‌ಗಳ ತಯಾರಿ ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಇಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಗಾತ್ರ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಮುದ್ರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನಾಗಲೀ ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಕಾಣಲಾರೆವು. ಲಕ್ಷಾಂತರಸ್ಮೃತಿ ತುಣುಕುಗಳು ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ಜನ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅದು ಮಾಡಬಲ್ಲದೆ. ಹವಾಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡುವುದು, ಒಂದು ಭಾಷೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡುವುದು, ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಯಾನ ಮಾಡುವ ಹಡಗುಗಳು ಸಾಗಿದ ದಾರಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು —ಹೀಗೆ ಸಾವಿರಾರು ವಿಧಗಳಿಂದ ಅದು ಮನುಷ್ಯನ ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಶ್ರಮವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು: ಮನುಷ್ಯನು ನೇರವಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗದ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲುದು.

ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಕಾಗದ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದಾಗಲೀ ಕಾಂತೀಯ ಟೇಪಿನಿಂದಾಗಲೀ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೆ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧದ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಯಂತ್ರವು ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವುದು ಒಂದು ಬಗೆ. ಕೆಲಸವು ಸಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಸರಿಪಡಿಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ.

ಈ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಸರಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಇವೆ. ಸುಮಾರು 2 ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಬಿಸಿಗಾಳಿ, ನೀರು, ಬಕೆಟು, ಕವಿರು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿತೂಕಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಹೀರೋ ರಚಿಸಿದ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪೂಜಾರಿಯೊಬ್ಬ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ದೇವಾಲಯದ ಬಾಗಿಲುಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದು ಮೊದಲ ಬಗೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ದೃಷ್ಟಾಂತ.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್, ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಜವವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಎಂಜಿನಿನ ಮುಖ್ಯ ದಂಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ತಿರುಗುವ ಇನ್ನೊಂದು ದಂಡದಲ್ಲಿ ಆತ ಎರಡು ಲೋಹ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಿದ. ಜವ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ತಿರುಗುವ ಗುಂಡುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಹೊರಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಆಗ ಉಗಿ ಬರುವ ಕವಾಟವು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟು ಎಂಜಿನಿನ ಜವವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಎಂಜಿನಿನ ಜವವು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ನಿಯಂತ್ರಕವು ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ದೃಷ್ಟಾಂತ.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಕೆ—ಇವು ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅಂತಿಮ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಕಿಂಚಿತ್ ತಪ್ಪಿದರೆ ಇವು ಸ್ವಂತ ಸರಿಪಡಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂಥವಲ್ಲ. ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಸಾಧನ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದರೆ, ದೋಷಸೂಚಕ ಸಂಜ್ಞೆಯೊಂದು ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಏರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆ ತಲುಪಿದೊಡನೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಜ್ಞೆ, ಸಂಜ್ಞೆಗೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ, ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಸರಿಪಡಿಸುವಿಕೆ ನಡೆಯುವ—ಇವುಗಳ ಒಂದು ಆವರ್ತವೇ ಇಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.



ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ತೋಳುಗಳ ಜೋಡಣೆ —ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ

1920ರ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾದ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ದೋಷಸೂಚಕ ಸಂಜ್ಞೆಯ ಸಾಗಣೆ ಹಾಗೂ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ನಡೆಸುವಂಥ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪದ್ಧತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಗಳ ಶೋಧನೆ; ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತೆ, ಬಲ, ವೇಗ, ಬೆಳಕು, ಧ್ವನಿಗಳ ತೀವ್ರತೆಗಳಿಗೆ ಸಂವೇದನೆಗೊಳ್ಳುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರುಗಳು; ಅತಿರೇಕ ಶಾಖ, ತೂಕ, ಆರ್ದ್ರತೆ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು—ಇವುಗಳಲ್ಲಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅನೇಕ ಅವಶ್ಯತೆಗಳು ನಿಯಂತ್ರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಣ. ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ; ಉಕ್ಕು, ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ತೈಲ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು; ಆಹಾರ ಔಷಧಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗುಣಮಟ್ಟ

ವಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು —ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪದ್ಧತಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಲೋಹ ಕೆಲಸದಲ್ಲಂತೂ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ನಿಯಂತ್ರಣವು ಇದರಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನಿತ್ತು, ಮಾನವನು ನಡುವೆ ಯಾವ ಪಾತ್ರವನ್ನೂ ವಹಿಸದೆ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವ ಪದ್ಧತಿ —ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ನಿಯಂತ್ರಣ. ಇದರಿಂದ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಎಂಟು ಪಟ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಸಬಹುದು. ರಿವೆಟಣೆ, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್, ಅರೆಯುವುದು—ಈ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಒದಗುವ ಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಯುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಲಾಭ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟು ಸಾಲದೆ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕ ಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ತರುವಂಥ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಶೋಧನೆಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗವೇ ಇದೆ. ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸಲು ಇದು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದು ಒಮ್ಮೆಲೆ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಧಕ್ಕೆ ತಟ್ಟಿತು. ಇದನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉದ್ಯಮಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಪುಡಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂತು.

ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಾಗಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕರಿಸುವಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಾಧಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ತೈಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳು. ಆದರೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಸಿಗುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳಿಂದ ಅನಿಲ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅವೆರಡೂ ಸಹಕರಿಸಿದುವು. ಇದರಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕುದಾದ ವಿವಿಧ ಇಂಧನಗಳು ದೊರಕಿದುವು.

ಮೈಸೂರು ಗಂಧ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಕೇರಳವು ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಶೀತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಸತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಉಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಮಾವೃತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ವಿಧಾನ ನಮ್ಮ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇಲ್ಲ. ಕರಾವಳಿ ತೀರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತ ಒಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನ ಕೂಡ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಲ್ಲ. ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಿಲ್ಲ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ಸುಧಾರಿತ ತಂತ್ರಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

೭ ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು

ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ, ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಬದುಕುವುದರಲ್ಲಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನನಾದವ ಮಾನವ. ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ಕೈಗಳನ್ನೂ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸ್ನಾಯು ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಮಿದುಳನ್ನೂ ಪಡೆದ ಮಾನವ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಜಯಿಸಲು ಹೊರಟ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೊಸ ರೂಪ ಕೊಡುವ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರಬಹುದು. ಒಂದೆಡೆ ಒಬ್ಬ ಸಾಧಿಸಿದ ಹೊಸ ರಚನೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಸಾಧಿಸಿರಬಹುದು. ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ತಿಳಿಯದಿರುವ ವಿಶಾಲ ಜಗತ್ತು ಅಂದಿನದು.

ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮಾನವ ತಾನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ದೂರ-ಕಾಲಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದಿದ್ದಾನೆ. ಹೊಸ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಕಾಲಿಟ್ಟು, ಹೆಚ್ಚು ಜನರೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತು ಹೊಸ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ಹರಿಯಿತು. ಪ್ರಯಾಣ, ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಣೆ, ಮುದ್ರಿತ ಪುಸ್ತಕ-ಪತ್ರಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಪ್ರಸಾರ — ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅರಿವು ಆಯಾ ಸ್ಥಳದ ಜನರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ, ರಾಜಕೀಯ, ಆರ್ಥಿಕ ಜಂಜಾಟಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಅದು ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡದ್ದುಂಟು ; ಮುರುಟಿದ್ದೂ ಉಂಟು.



ಅಂತರಗತಿಯ: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಇಂಧನ ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರ, ಧನಬಾದಿನ ಕೇಂದ್ರ ಇಂಧನ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ

ತನ್ನ ಸುಖಕ್ಕಾಗಿ ಮಾನವ ಪರಿಸರ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಯಾವುದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಾದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣರಾದವರು ಕೆಲವೇ ಮಂದಿ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರಲು ಮನುಷ್ಯನ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಅನುಭವಗಳು ಹಿನ್ನೆಲೆಯಾದುವು. ಪ್ರಕೃತಿಯ ತಿಳುವಳಿಕೆ-ಚಿಂತನೆಗಳೂ ಹೊಸ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರಲು ಪ್ರಚೋದಕ ವಾದುವು. ಗಾಜಿನಿಂದ ಮಸೂರ. ಮಸೂರದಿಂದ ದೂರದರ್ಶಕ, ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಖಗೋಳದರ್ಶನ: ಸರಳಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಜಟಿಲ ಯಂತ್ರಗಳು. ಜಟಿಲಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಮಾನವನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆ—ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದಾಗ ಜನರೆಲ್ಲ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಸ್ವಾಗತಿಸಲಿಲ್ಲ. ಗತಿಸಿದ ಜೀವನದಂತೆಯೇ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಕಳೆಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಅನೇಕರದು. ಸುಖ ಸಂಪತ್ತುಗಳ ಬದಲು ತಾಂತ್ರಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಬಡತನ. ನಿರುದ್ಯೋಗ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಎಂದು ಭಯಪಟ್ಟವರು ಹಲವರು. ಈಗಾಗಲೇ ಭೋಗಿಸುವ ಅಧಿಕಾರ, ಸಂಪತ್ತುಗಳು ಕೈಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಬಹುದೆಂದು ಕಳವಳ ಪಟ್ಟವರು ಕೆಲವು ಜನ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲ ವಿರೋಧಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಮುಂದುವರಿದಿವೆ.

ಕಾಲ. ಉದ್ದ, ತೂಕಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾಪಕಗಳ ನಿಖರತೆ, ಸುಸ್ಪಷ್ಟತೆಗಳೆರಡೂ ಹೆಚ್ಚಿವೆ. 1928ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಮೊದಲ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸ್ಫಟಿಕ ಗಡಿಯಾರವು 0.00002 ಸೆಕೆಂಡಿನಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮಕ್ಕೆ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಸೀಸಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕಂಪನವನ್ನು ಬಳಸಿ ರಚಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಗಡಿಯಾರವು 1000 ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಪ್ಪು ತೋರಿಸಲಾರದು. 1970ರಲ್ಲಿ ಷಿಕಾಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 50 ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸಬಲ್ಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಯುರೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಥೋರಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳ ಫೋಟೊ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ನೀರು ಪಾದರಸಗಳು ಬೆರಕೆಯಾಗುವುದುಂಟೇ? ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮರಳು ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಬಹುದೆ? ಆಧುನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಂದ ಇಂಥ ಕೆಲಸಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಯಂತ್ರ ಜಗತ್ತನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮಹಾನುಭಾವರ ಶ್ರೇಣಿ ವರ್ಣಮಯವಾದದ್ದು. ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಂದ ಮಾಂಸವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ರುಚಿ ನೋಡಿದ ಯಾವನೋ ಗವಿವಾಸಿ, ಉರುಳುವ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ನೋಡಿ ಚಕ್ರ ರೂಪಿಸಿದ ಅಜ್ಞಾತ ವ್ಯಕ್ತಿ, ಚಮತ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾದ ಹೀರೋ, ಕಲೆ-ವಿಜ್ಞಾನ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಮಿಡಿದ ಮೇಧಾವಿ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ, ಜನೋಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಿದ್ದಕ್ಕೆ ಸೆರೆಮನೆವಾಸವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ ದ ಕಾಸ್, ತನ್ನ ಜೀವನ ಅಂಧಕಾರಮಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಅಂಧರಿಗೆ ಬೆಳಕು ನೀಡಿದ ಲೂಯಿ ಬ್ರೇಲ್, ಶುದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಬಗೆಗೆ ತಾತ್ಸಾರವಿದ್ದರೂ ಅಸಂಖ್ಯ ಜನೋಪಯೋಗಿ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಎಡಿಸನ್, ಧಾಳಿಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ರಾಕೆಟು ತತ್ತ್ವಗಳು ಚಂದ್ರಯಾನಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವಂತೆ ಶ್ರಮಿಸಿದ ವರ್ನರ್ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್—ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುವ ಸಾಲು.

ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಪ್ರಗತಿ ಮನುಷ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಹಲವು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಪಡೆಯುವ ಸೌಲಭ್ಯವು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ. ಸಾಮೂಹಿಕ ಮನೋರಂಜನೆ ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಚುನಾವಣೆ, ಪ್ರಚಾರಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಪರ್ಕ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕಲಾವಿದ ಮತ್ತು ಪ್ರೇಕ್ಷಕ; ಸಂಗೀತಗಾರ ಮತ್ತು ಶ್ರೋತೃ: ಬರೆಹಗಾರ ಮತ್ತು ಓದುಗ—ಇವರ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾದ, ತ್ವರೆಯಾದ ಮಾಧ್ಯಮ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಚೈತನ್ಯದ ಬಳಕೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಡೀ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿಲ್ಲ. ಜಗತ್ತಿನ ಶೇಕಡಾ 33 ಜನ ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಶೇಕಡಾ 82ರಷ್ಟು ಚೈತನ್ಯ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಒಬ್ಬ ಪ್ರಜೆ ಬಳಸುವ ಸರಾಸರಿ ಚೈತನ್ಯದ ನಾಲ್ವತ್ತರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾಲನ್ನು ಮಾತ್ರ ಏಷಾ ಖಂಡದ ಒಬ್ಬ ನಿವಾಸಿ ಬಳಸುತ್ತಾನೆ. ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಕೋಟಿ ಜನರಿರುವ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್, ಚೈತನ್ಯದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ 57 ಕೋಟಿ ಜನರಿರುವ ಭಾರತದಂಥ ದೊಡ್ಡ ದೇಶವನ್ನು ಸರಿಗಟ್ಟಬಲ್ಲದು. ಚೈತನ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಜಗತ್ತಿನ ಜನರ ವಿವಿಧ ಜೀವನ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಸೂಚಕ. ಈಗಾಗಲೇ [illegible]ಗಿರುವ ಜೀವನಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸಲು ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ವಿದೇಶ[illegible] ತಾಂತ್ರಿಕ ಅರಿವು, ನೆರವು ಪಡೆಯುವುದುಂಟು.



[illegible]ರಚಿಸಿದ [illegible]ವನ್ನು [illegible]ನೆಯಿಂದ ಗ[illegible]ತಿಸುವ [illegible] ನಾವ ಘ[illegible] [illegible]ಮಾನ



ವಿಶೇಷಜ್ಞರಿಗೆ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ : ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ

ಇದೇನಿದ್ದರೂ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪರಿಹಾರ ಮಾತ್ರ. ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬಿಂಬಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದೇ ಶಾಶ್ವತ ಪರಿಹಾರ.

ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿಯ ಮಧ್ಯದ ಹಂತಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗದೆ ನೇರವಾಗಿ ಜೆಟ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಯುಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಳೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳೆರಡೂ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವುದುಂಟು. ವಿಮಾನ, ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಿದ್ದರೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ ೫೦ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಚೆ ಸಾಗಣೆ ರನ್ನರರಿಂದಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜಲ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಆದರೂ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಸೌದೆಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ.

ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಡೆದರೂ ಹಲವು ಸುಂದರ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಕುಶಲ ಕೈಕೆಲಸವೇ ಬೇಕು. ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಸ್ಪ್ಯಾನರ್, ಉಳಿ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್ ಮೊದಲಾದ ಕೈ ಹತಾರಗಳೂ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಬೆಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ದೂರದರ್ಶಕ, ರೇಡಿಯೋ ಸೋಂಡೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಖಗೋಲ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. 20-24 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ನಿಂತು ಮಾರುತಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ಬೆಲೂನುಗಳಿಂದ 800 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಪ್ರಸಾರ, ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಭೂನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರ —ಹೀಗೆ ಹಳತು-ಹೊಸತು ಸಾಧನಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನೆಯೊಂದು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ, ಜನಜೀವನದ ಗತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡ್ಡಯನದ ಬಳಿಕ ಸೋವಿಯತ್ ರಷ್ಯದಲ್ಲೂ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲೂ ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ಅಧ್ಯಯನ ಹೆಚ್ಚು ತ್ವರಿತವಾಯಿತು. ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಾನಂತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಣ, ತರಬೇತಿ ಹೆಚ್ಚಿದುವು.

ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದಿಂದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜುಗಳು, ಭಾರತೀಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ (ಮೈಸೂರು), ಕೇಂದ್ರ ತೊಗಲು ಸಂಶೋಧನಾಲಯ (ಮದ್ರಾಸು) ಮೊದಲಾದ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಇವು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜನರ ಬೇಡಿಕೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆ ಆಗುವುದುಂಟು. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸುಮ್ಮನೆ ರಾಶಿ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಧಾರಣೆ ಉಳಿಸಲು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಿದ್ದೂ ಉಂಟು.

ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 37.5 ಸೆ.ಮೀ. ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆ; ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 10 ಸೆ.ಮೀ. ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಗೋ, ಅಮೆಜಾನ್ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವಷ್ಟೇ ಆರ್ದ್ರತೆಯಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ಮರುಭೂಮಿಯಾಗಿರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾರತದ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಚದರ ಕಿ.ಮೀ. ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟನ್ ಧೂಳು ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1500 ರವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕೃಷಿ ನಡೆಸಿದ ಹರಪ್ಪದವರು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಹುಲ್ಲು ಹಾಸನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಿದ್ದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ತಜ್ಞರ ಮತ. ಇಂದು ನಗರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಮರಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗಿವೆ. ಕೃಷಿಗಾಗಿ ನೆಲವನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಶಾಶ್ವತ ಕೇಡು ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನ್ಯಾಸ್ಫೋಟ, ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಮೊದಲಾದ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಹೊಲ-ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಧ್ವನಿ-ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ ಮುಂದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ



[illegible]

ವಾಗಬಲ್ಲುದು. 2000ದ ವೇಳೆಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಇರುವ ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಗಾಳಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೆ ಅವುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಬೇಕು.

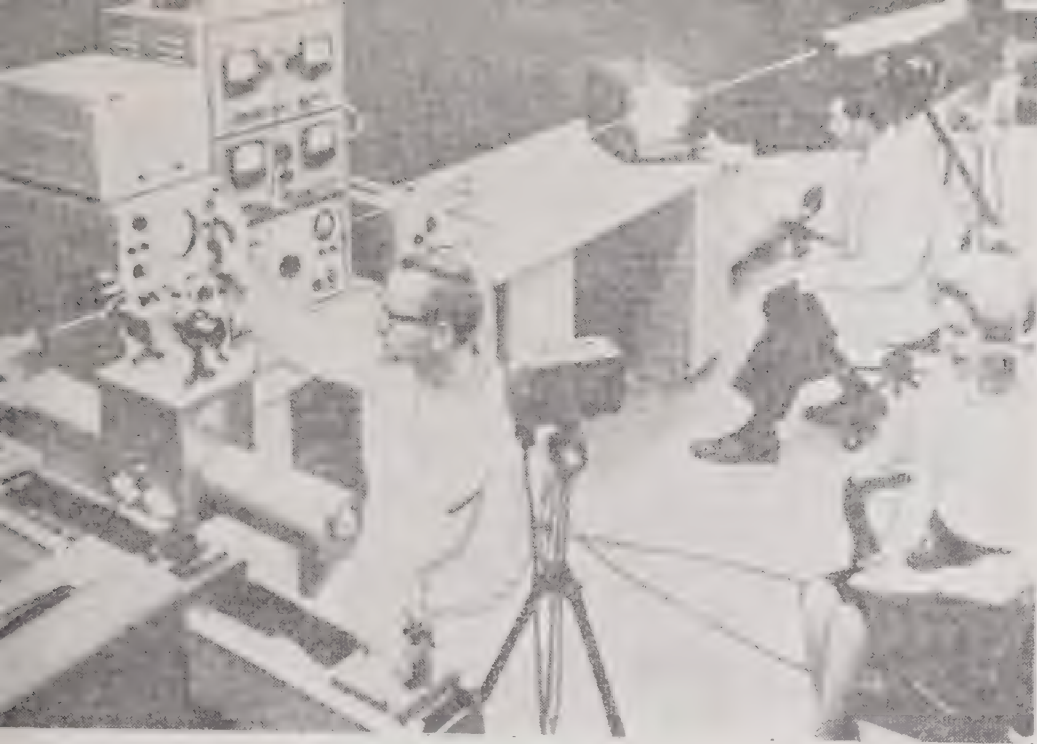
ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳ ತನಕ ಕಾರಖಾನೆ, ವಾಹನ, ಮನೆ, ಹೋಟೆಲುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನೆಲ, ನೀರು, ಗಾಳಿಗಳು ಅರಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಮಾನವ ತಿಳಿದಿದ್ದ. ಈ ಅನಿಸಿಕೆ ತಪ್ಪೆಂದು 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅರಿವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವ ರೀತಿ, ಅದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮನುಷ್ಯ ಹೊಸ ಹತಾರಗಳನ್ನೂ ತಂತ್ರಗಳನ್ನೂ ರೂಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಕಶ್ಮಲಪೂರಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೆಳೆದು ನಿರ್ಮಲ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಶುದ್ಧಕಾರಿಗಳು; ನಿರುಪಯೋಗಿಯೆಂದೂ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲವೆಂದೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಎಸೆಯುವ ಲೋಹ ಸಾಮಾನುಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಲೋಹ ಪಡೆಯುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು; ನದಿ, ಕೊಳಗಳ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳು ಇಂದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಒಂದು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಸಾಗುವ ಸಲ್ಫರ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಸ, ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಸಿಕ್ಕಿದ ಶಾಖದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಕೆಲವು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ನಗರಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಜರ್ಮನಿಯ ಫ್ರಾಂಕ್‌ಫರ್ಟ್ ನಗರದ ಬಳಿ ದಿನಕ್ಕೆ 700 ಟನ್ ಕಸವನ್ನು ಉರಿಸಿ 40 ಸಾವಿರ ಜನರಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವ ಶಾಖ, ಬೆಳಕನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಯಾರಿಸಿನ ಬಳಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಇಂಥದೇ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲಕ್ಕೆ ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶ್ವಾಸ, ಬೆವರಿನ ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

[illegible] ನಾಗರಿಕ ಮತ್ತು ಯುದ್ಧ ಉದ್ದೇಶಗಳೆರಡೂ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿವೆ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ಬೆಲೂನು, ವಿಮಾನಗಳು ನಾಗರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದುವು. ಮುಂದೆ ಮಿಲಿಟರಿ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಪರಮಾಣು ವಿಭಜನೆಯ ತತ್ತ್ವವು ಬಾಂಬು ತಯಾರಿಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನೀಡುವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಈಗ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಕೊನೆ ಎಂಬುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯಮಾನ. ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅದು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂದು ವ್ಯಕ್ತಿ-ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತಮಗೊಂಡರೆ ಸಾಲದು. ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ದುಡಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ, ಮನುಷ್ಯ-ಯಂತ್ರ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನವೂ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಪರಿಸರ ಬದಲಾವಣೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ [illegible] ಸಸ್ಯರೋಗಗಳನ್ನು [illegible] ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ [illegible]. ಇಂದು ಹೊಸತೆನಿಸಿದ ಯಂತ್ರ ಸ್ಥಾವರಗಳು ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ನಾಳೆ ಹಳೆಯದಾಗಬಹುದು. ಆಗ ಹಳೆಯದನ್ನು [illegible] ಹೊಸದನ್ನು [illegible].



ಶುದ್ಧಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಬಿಡುವ ಯಂತ್ರ



ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಾಗಿ ಲೇಸರ್

ಹಳೆಯದನ್ನು ಬೇರೆ ಬಳಕೆಗಾಗಲೀ ಬೇರೆ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಾಗಲೀ ಒಳಪಡಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಅನೇಕ ಜನರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ನಿರುದ್ಯೋಗ ಸಮಸ್ಯೆ ಹದಗೆಡದಂತೆ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಮಟ್ಟ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ತ್ರಿಚಕ್ರವಾಹನಗಳು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದುವು. ಇಂದು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ ಅಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೋಗಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಧದ ಯಂತ್ರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದು ದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶವೂ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಾನು ಯಂತ್ರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ದೇಶದಿಂದಲೇ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳೂ ದೇಶದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗುವುದುಂಟು. ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ತಳಹದಿಯನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿದ ರಾಷ್ಟ್ರ ತಾನು ನೆರವು ಪಡೆದ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಇತರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ನೆರವು ನೀಡಬಲ್ಲುದು. 1939ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. 1969ರ ವೇಳೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಭಾರತ ರಫ್ತು ಮಾಡತೊಡಗಿತು. ಆಫ್ರಿಕ, ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಗಳ ಅನೇಕ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಎಂಜಿನಿಯರು ಇಂದು ಭಾಗಿಗಳು.

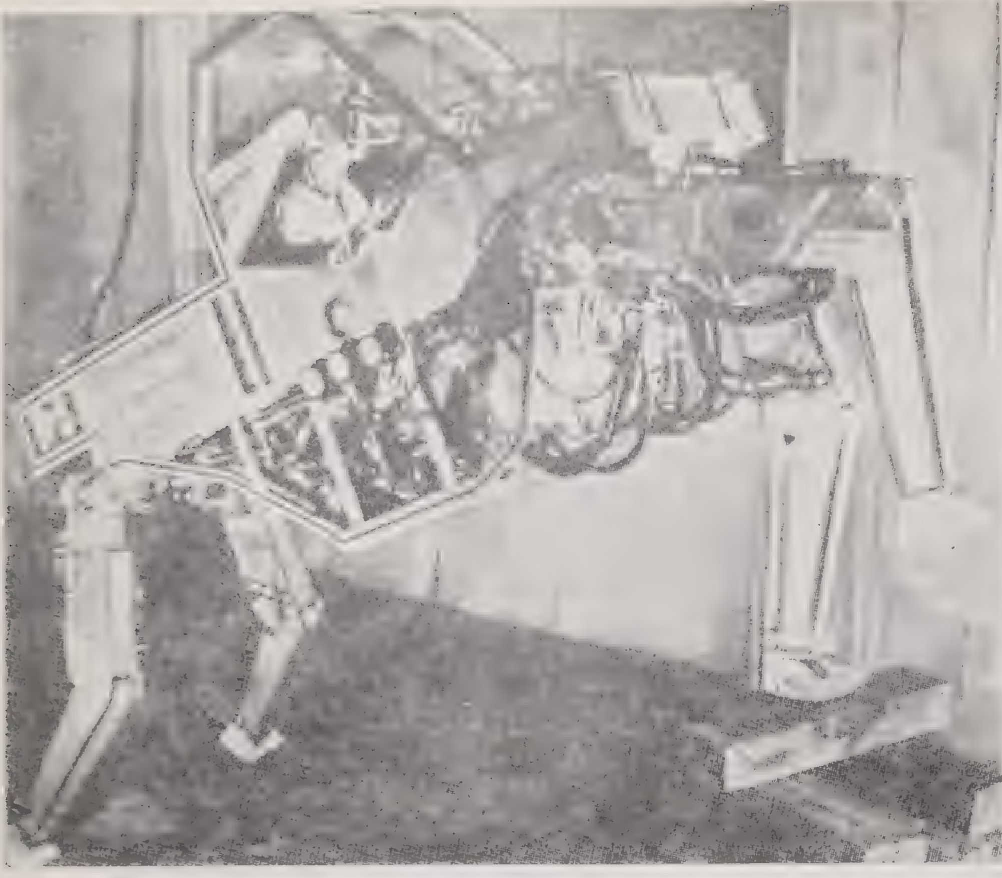
ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಇಂದು ಅತಿ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆಂದು ಬಳಸಿದ ಮೇಸರ್ ಕಾಲ ಮಾಪನದಲ್ಲೂ ಲೇಸರ್ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಲೋಹ [illegible] ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ, ಮೀನುರಾಶಿ, ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳ ಆಳ-ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದದ್ದು ಸೋನಾರ್. ಇದೇ ಉಪಕರಣ ಇಂದು ಹೃದಯ ಬಡಿತ, ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯ ಅಮೂಲ್ಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲುದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದರ ಬದಲು ಅನೇಕ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಕಾಣುವ ಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಸದಾ ಬೆಳೆಯುವ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಕಾರಣ.

ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಜಗತ್ತು ಹೇಗಿರಬಹುದು ? ಇದು ಅನೇಕ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಎಡೆಕೊಡುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಳಕೆ ಮನುಷ್ಯನ ಆಯುಸ್ಸನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲುದು. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಮುದಾಯದ ಆಹಾರ, ತೈಲ, ವಸತಿಗಳ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲುವು. ಚಂದ್ರನ ಅದಿರು ಭೂಮಿಗೆ ಬರಬಹುದು. ಯಾವನೇ ವ್ಯಕ್ತಿ ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವನೇ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಡನೆ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದಾಗಲೆಲ್ಲ ಪರಸ್ಪರ ನೋಡುತ್ತ ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕೆ ? ಕಾಗದದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಬೇಕೆ ? ಬಿಸಿಲಿನಿಂದ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಬೇಕೆ ? ಕೆಲಸದ ಮಧ್ಯೆ ತೂಕಡಿಸುವವನನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಬೇಕೆ ? ಇಂಥ ನೂರಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬಹುದು. ಗಣಿತರೀತ್ಯಾ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ರೇಖಾಕೃತಿಯನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಕೈಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ರಚಿಸಬಲ್ಲುದು. ಯಾವುದೇ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ, ಸಂಕೋಚಗೊಳಿಸಿ ಮರುರೂಪ ಕೊಡಬಲ್ಲುದು. ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಗ್ರಹಣಶಕ್ತಿ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ ಒಂದೊಂದು ಮಟ್ಟದ್ದು. ಹಲವಾರುಮಂದಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿರುವ ಕ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಉಪಾಧ್ಯಾಯ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಲಿಸುವಿಕೆ ನಡೆಸಲಾರ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಯಂತ್ರಗಳು ಈ ದೋಷವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಿ ಭೂಮ್ಯತೀತ ಹರಹಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ನಿರ್ಮಾಣಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇಂದು ಬೇಕಾದಾಗಲೆಲ್ಲ ಟೆಲಿಫೋನನ್ನು

ಕೆನಡದ ನೊವಸ್ಕೋಟಿಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪಾಠವನ್ನು ಆಟವದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ





ಯಂತ್ರ ಮಾನವ

ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತೆ ಮುಂದೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ದಿನವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಲಗುವ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮುದ್ರಣ; ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುವ ಮೊದಲು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಉಡುಗೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಸರ—ಭವಿಷ್ಯದ ಮತ್ತೊಂದು ಚಿತ್ರ. ಧೂಳು-ಧೂಮಗಳಿಲ್ಲದ, ಶುದ್ಧ ನೀರು ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವ, ವಾಹನಗಳು ಗುಂಪುಗಟ್ಟದ ನಗರಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

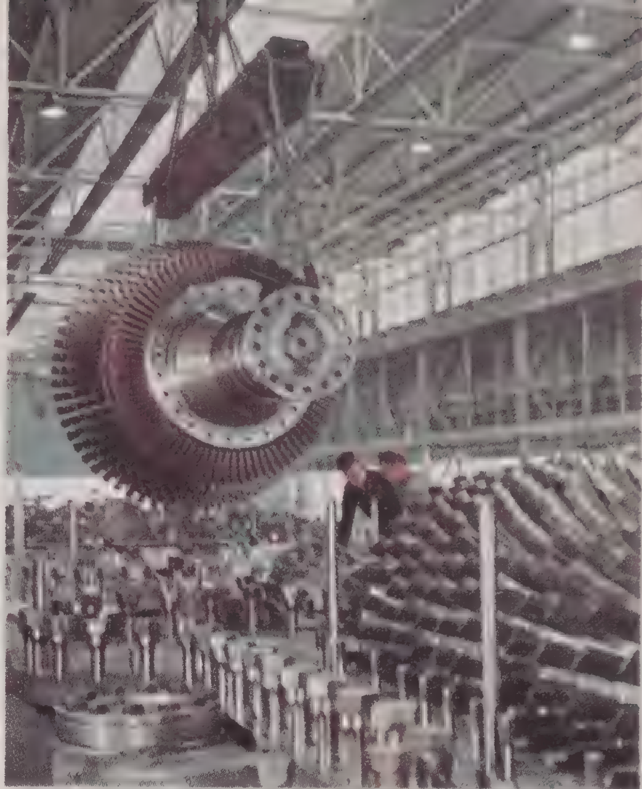
ಹೆಚ್ಚು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಹೆದರಿ, ಇಲ್ಲವೆ ಭವಿತವ್ಯಕ್ಕೆ ಬೆದರಿ ಯಂತ್ರ ಜಗತ್ತಿನಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ದೂರ ಸರಿಯಲಾರ. ವಿಜ್ಞಾನ, ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಯೇ ಆತ ಎಲ್ಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬೇಕು; ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು; ಸಮೂಹದ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬೇಕು.

ಅಲ್ಲಾವುದ್ದೀನ ತನಗೆ ದೊರೆತ ಅದ್ಭುತ ದೀಪವನ್ನು ತೀಡಿದಾಗ ತನ್ನೆದುರು ಬಂದು ನಿಂತ ದೈತ್ಯನನ್ನು ನೋಡಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಹೆದರಿದ. ಮುಂದೆ ಆತ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ದೈತ್ಯನಿಂದ ಮಾಡಿಸಿಕೊಂಡ. ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನದೀವಿಗೆಯನ್ನು ತೀಡಿ ಸಾವಿರಾರು ಯಂತ್ರ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ ಯಂತ್ರ ಮಾನವನನ್ನೂ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮನುಷ್ಯ ಅವುಗಳ ದಾಸನಾಗಿ ಕುಗ್ಗಲಾರ; ಯಂತ್ರಗಳ ಪ್ರಭುವಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಬದುಕನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುವುದೇ ಖಚಿತ.

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಸ್ವಿಸ್ ಯಂತ್ರ ವೈವಿಧ್ಯ ಬಲಗಡೆ ವರ್ಣ ಪುಟ
1 ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಏರಕ 2 ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್ ತಯಾರಿ 3 ಸಂಶೋಧಕ ರಾಕೆಟ್ 4 ಹ್ರಸ್ವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ವರ್ಧನ ಹಂತ 5 ವಿವಿಧ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ [illegible] ಸತ್ತಾರಗಳು 6 ಶಿಖರದಿಂದ ಶಿಖರಕ್ಕೆ ಹಗ್ಗದಾರಿ 7 ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಳತೆಗೆ ಲೇಸರ್ 8 ಕಿಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಿಖರ ಗೇರ್ ಬಳಕೆ [illegible] 9 [illegible] 10 ಉಚ್ಚ ವೋಲ್ಟತ ಪರೀಕ್ಷಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ 11 ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸ್ಟೇಟರ್ ಜೋಡಣೆ

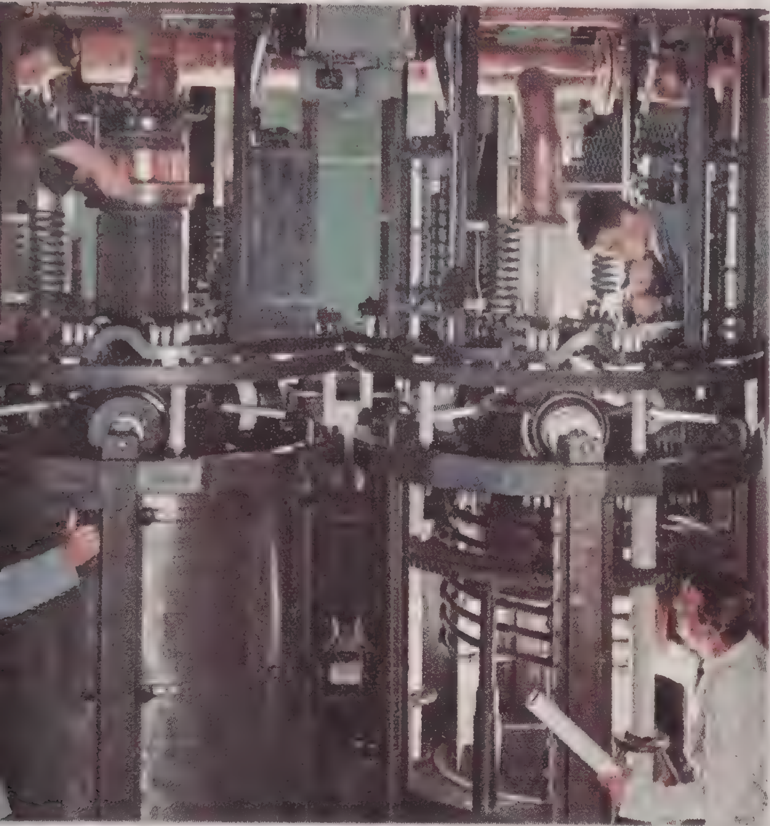




2



3

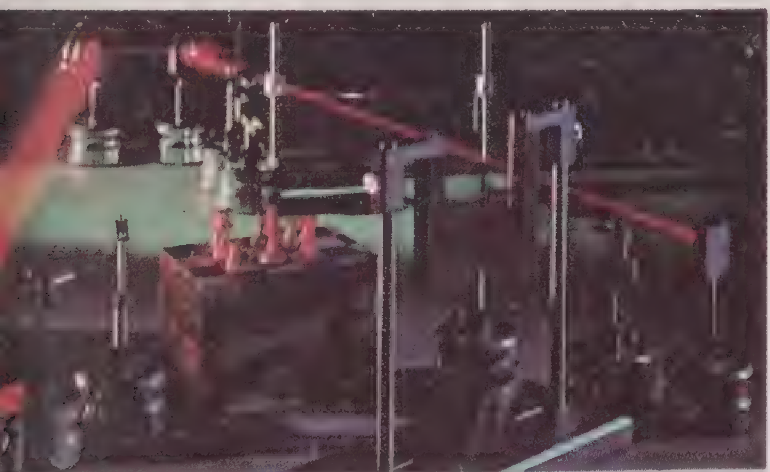




5

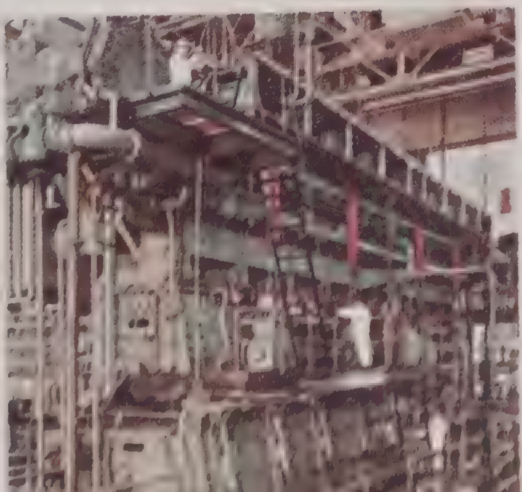


6





8



9



10

11





ಬಸ್, ಕಾರು, ಹಡಗು, ವಿಮಾನ, ನೀರೆತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪಂಪು ಇವೆಲ್ಲ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಧದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಒಳಗೆ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲು ಎಂಜಿನು, ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು, ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳೆಲ್ಲ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳು.

ಡಚ್ ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್ 1680 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಈ ಸರಳ ಯಂತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಮತ್ತು ಪಿಸ್ಟನ್. ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನು ತುಂಬಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದಾಗ ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೇಳುತ್ತದೆ. ಅನಿಲವನ್ನು ತಣಿಸಿದಾಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನು ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ಪಿಸ್ಟನಿನ ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ನೀರು ಎಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. 1859ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಎಟೀನ್ ಲೆನ್ವಾರ್ ಇನ್ನೊಂದು ಎಂಜಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ರಸ್ತೆ ಬೆಳಗುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು. 1862ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಬ್ಯೂ ದ ರೊಷಾಸ್ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳಿರುವ ಆವರ್ತದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಸೂಚಿಸಿದ. ಈ ಸೂಚನೆಯಂತೆ ಎಂಜಿನನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದವರು ಜರ್ಮನಿಯ ಆಟೊ ನಿಕೊಲಸ್ (1832–1891) ಮತ್ತು ರುಡಾಲ್ಫ್ ಡೀಸೆಲ್ (1858-1913).

ಸಿಲಿಂಡರು ಒಂದು ಲೋಹ ಪಾತ್ರೆ. ಅದರೊಳಗೆ ಪಿಸ್ಟನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಪಿಸ್ಟನು ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ಜಾಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಜಾಗ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಕೆಳಗಿರುವ ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಕೂಡುಸರಳು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ–ಇಂಧನಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಉರಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ನೂಕುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಿಸ್ಟನ್ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ–ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುವ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಪರ್ಯಾಯ ಚಲನೆಯು ಕೂಡುಸರಳಿನಿಂದಾಗಿ ವಕ್ರದಂಡದ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನು. ಪಿಸ್ಟನಿನ ಮುಮ್ಮುಖ ಅಥವಾ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಡೆತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗಮ ಕವಾಟ ತೆರೆದು ಗಾಳಿ–ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಹೀರಿಕೆ ಹೊಡೆತ. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಅಂತರ್ಗಮ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗಮ ಕವಾಟಗಳೆರಡೂ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟು ಮಿಶ್ರಣ

5









ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು

ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳುವುದು ಸಂಕೋಚನ ಹೊಡೆತ. ಮಿಶ್ರಣ ದಹನಗೊಂಡು ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ತಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತ. ಉರಿದ ಅನಿಲಗಳು ನಿರ್ಗಮ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ಹೊರಸಾಗುವುದು ನಿರ್ಗಮ ಹೊಡೆತ. ಈ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳು ವಕ್ರದಂಡದ ಎರಡು ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲು, ಪಿಸ್ಟನು ಮುಂದೆ ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅಂತರ್ಗಮ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗಮ ದ್ವಾರಗಳ ಮುಚ್ಚುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತೆರೆಯುವಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಆವರ್ತ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೆಳಮುಖ ಹೊಡೆತವು ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತ. ವಕ್ರದಂಡದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುತ್ತಿಗೂ ಒಂದು ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತವಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಅಥವಾ ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್, ಸ್ಕೂಟರ್, ಕಳೆ ಅಥವಾ ಹುಲ್ಲು ಕೀಳುವ ಯಂತ್ರ, ದೋಣಿ, ಸಣ್ಣ ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎರಡು ಹೊಡೆತದ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಹಡಗು, ಬಸ್ಸು, ಲಾರಿ, ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಮುಂತಾದ ಭಾರವಾದ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಲ್ಲಿ, ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನಿಗಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಹೊಡೆತದ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಸಂಕೋಚನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಧನದ ಪ್ರವೇಶ ಮತ್ತು ಉರಿದ ಅನಿಲಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ನಡೆಯದೆ ಎಂಜಿನಿನ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

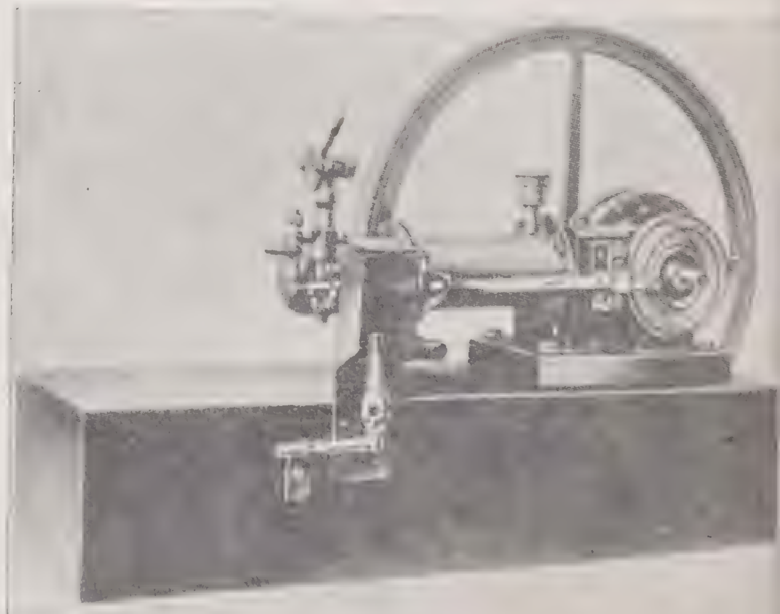
ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಅನಿಲ ಎಂಜಿನುಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ ಹಾಗೂ ಕೋಕ್ ಉತ್ಪಾದಿತ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲು ಎಂಜಿನು ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಎಂಜಿನು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಬೆಂಜೋಲ್ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಮದ್ಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿರುವ ಇಂಧನಗಳಿವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಅಥವಾ ಮದ್ಯವನ್ನು ಆವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿ, ದಹನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದಷ್ಟು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಲು ಈ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರುಗಳಿವೆ. ಲಘು ತೈಲ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರಫಿನ್ ಮುಂತಾದ ಲಘು ತೈಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತೈಲವನ್ನು ಬಾಷ್ಪಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ,

ಭಾರ ತೈಲ ಎಂಜಿನುಗಳು ಡೀಸೆಲ್ ತೈಲ ಮುಂತಾದ ಭಾರ ತೈಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ–ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣದ ಅವಶ್ಯತೆ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಉರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳಿವೆ. ಅನಿಲ ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ಲಘು ತೈಲ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಉರಿಸಲು ಬಿಸಿಯಾದ ಪಿಂಗಾಣಿ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

1883ರಲ್ಲಿ ಡೈಮ್ಲರ್ ರಚಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು





ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು

ಅನಿಲ, ಪೆಟ್ರೋಲು ಅಥವಾ ಲಘು ತೈಲ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರ ತೈಲ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಧನವನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಕೆಲವು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ತಾವೇ ಹೀರುವ ಎಂಜಿನುಗಳಿವೆ. ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ ಎಂಜಿನುಗಳಿವೆ.

ಸತತ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಎಂಜಿನುಗಳು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಿಂದ ಇವನ್ನು ತಣಿಸಬಹುದು. ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರೇಡಿಯೇಟರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ, ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಿ ಬಿಸಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಣಿಸಬಹುದು. ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಜವ ನಿಯಂತ್ರಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಕಂಪನ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕೂ ಹಲವು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಎಂಜಿನು ಇದೆ. ಅಧಿಕ ವೇಗವನ್ನು ಕೊಡಲು ಕೆಲವು ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ 'ಸೂಪರ್ ಚಾರ್ಜರ್' ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಪಂಪುಗಳಿಂದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಕಾರ್ಬುರೆಟರಿಗೆ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಂಕೆಲ್ ಎಂಜಿನು : 1 ಹೀರಿಕೆ 2 ಸಂಕೋಚನ 3 ಶಕ್ತಿ 4 ನಿರ್ಗಮ ಹೊಡೆತಗಳ ಆವರ್ತ

1 2 3 4

ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್, ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು, ಟರ್ಬೊ ಪ್ರಾಪ್ ಎಂಜಿನುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಆಧುನಿಕ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳು. ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಲ್ಲ, ಪಿಸ್ಟನಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿ-ಇಂಧನಗಳ ಮಿಶ್ರಣವು ದಹನ ಕೋಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಉರಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಬಿಸಿಗಾಳಿ ರೋಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಅದನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಉರಿದ ಬಿಸಿಗಾಳಿ ಬಹಿರ್ಗಮನ ದ್ವಾರದಿಂದ ರಭಸವಾಗಿ ನುಗ್ಗುವುದರಿಂದ, ನೂಕುಬಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್ ಕಾರುಗಳು 1960ರಿಂದ ಓಡಾಡತೊಡಗಿವೆ.

1958ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಫೆಲಿಕ್ಸ್ ವಾಂಕೆಲ್ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ರೋಟರಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಬದಲು ಮೂರು ಮೂಲೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ರೋಟರನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಈ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲೂ ಸ್ಫೋಟಕ ಮಿಶ್ರಣದ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಟೊಮೊಬೈಲುಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳೇ ಕಾರಣ. ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗಿಂತ ಮಿಗಿಲು. ಕಾರು, ವಿಮಾನ, ಲಘುಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು. ಕ್ರೇನ್, ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಹಡಗು, ಬಸ್ಸು, ಲಾರಿಗಳಂಥ ಭಾರದ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿದೆ. ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್, ಜೆಟ್, ಎಂಜಿನ್ ಅಥವಾ ಟರ್ಬೊಪ್ರಾಪ್ ಎಂಜಿನುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವಿಮಾನಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾಗಣೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಚಿಕ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳಲ್ಲೂ ಇವುಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ.

ನೋಡಿ : ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ; ಕಾರ್ಬುರೆಟರ್ ; ಟರ್ಬೈನ್ ; ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ; ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು ; ರೇಡಿಯೇಟರ್

ಅಂದಾಜು

ಯಾವುದೇ ಕಾಮಗಾರಿಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸುವ ಮುನ್ನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಎರಡು : ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಅಂದಾಜು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಾಮಗಾರಿ ನಡೆಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ರೂಪುರೇಷೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು

ಯೋಜನೆ. ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಕಾಮಗಾರಿ ಮುಗಿಸಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಮುಂಚೆಯೇ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಅಂದಾಜು.

ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅಡಿಪಾಯ, ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಕಟ್ಟಡ ಭಾಗ, ಛಾವಣಿ ಹೀಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಕರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು, ಸುಣ್ಣಬಣ್ಣಗಳ ಸಾರಣೆ, ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು —ಹೀಗೆ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಒಟ್ಟು ಅಂದಾಜನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರಖಾನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಾಗ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ, ಯಂತ್ರಸ್ಥಾವರಗಳ ಸರಬರಾಜು, ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು—ಹೀಗೆ ಅಂದಾಜನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಅದೇ ರೀತಿ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಕಟ್ಟೆಯ ಮುಖ್ಯಭಾಗ, ನಾಲೆಗಳು, ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ, ಕಟ್ಟೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬೇಕು.

ನೀಲಿ ನಕಾಶೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಾಮಗಾರಿ ನಡೆಯುತ್ತದಾದರೂ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಒದಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನೂ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವವರು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾನಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಮಗಾರಿ ನಡೆಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು ವೆಚ್ಚವಾಗಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮನೆಯ ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳ ಮತ್ತು ಮರಗೆಲಸದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವಾಗ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಗಿಲುಗಳೇ ಆಗಬೇಕೆಂದು ಯೋಜಿಸಿರಬಹುದು. ಮುಂದೆ ಕಟ್ಟಡದ ಅಂದ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ ಹಲವು ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಲು ಸಲಹೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ಎರಡು ಅಂದಾಜುಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಕಟ್ಟಡದ ಗೋಡೆಗಳ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂದಾಜುಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ಅಂದಾಜು, ಕಾಮಗಾರಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಮಾಡಿದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ. ಕಾಮಗಾರಿ ನಡೆದ ಹಾಗೆ ಅಂದಾಜಿನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಕಾರ್ಮಿಕರು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ನೀಡುವ ಪ್ರತಿಫಲದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ, ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಅಭಾವದಿಂದ ಕಾಮಗಾರಿಯನ್ನು ಮುಗಿಸುವುದು ವಿಳಂಬವಾಗಿ ಆಗುವ ನಷ್ಟ —ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಅಂದಾಜು ಏರುಪೇರಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪುನರಂದಾಜನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಅದುವರೆಗೆ ಆಗಿರುವ ಕಾಮಗಾರಿ ಬಿಟ್ಟು ಬದಲಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಪುನರಂದಾಜು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಾಮಗಾರಿ ಯಾರ ಸಲುವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದೋ ಆತನ ಅಂದಾಜಿಗೂ (ಉದಾ ; ಕಟ್ಟಡದ ಮಾಲಿಕ) ಕಾಮಗಾರಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಂಟ್ರಾಕ್ಟರನ ಅಂದಾಜಿಗೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಕಂಟ್ರಾಕ್ಟರನು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ವೆಚ್ಚ, ಕಾರ್ಮಿಕರ ಕೂಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಸೇವಾಸೌಲಭ್ಯಗಳ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಲೆಕ್ಕಹಾಕುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಮಾಲಿಕ ತೆರಿಗೆ, ನಿವೇಶನ, ನ್ಯಾಯಾಂಗ ಸಲಹೆ, ನೀಲಿ ನಕಾಶೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಆದ ಖರ್ಚುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

[illegible]

ಅಕ್ಷ

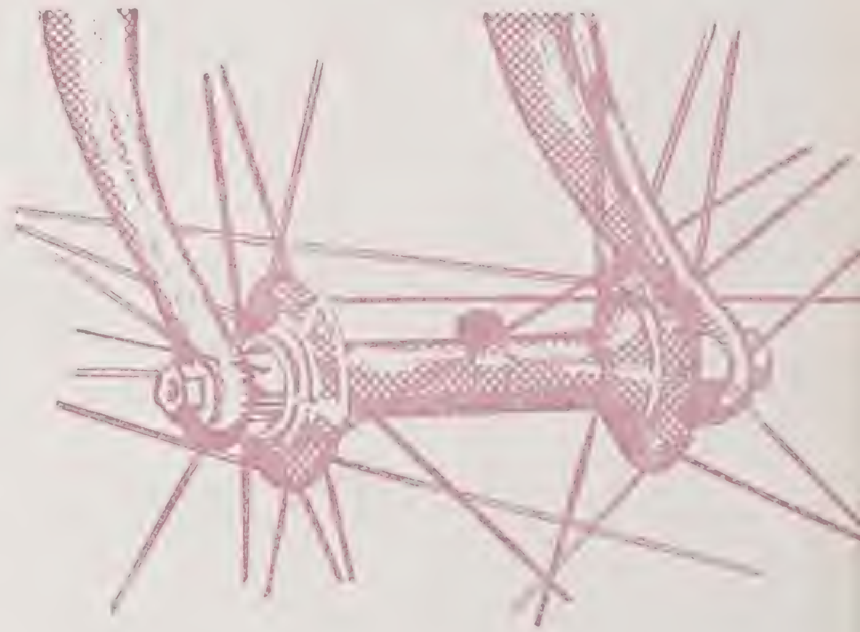
ದಂಡವು ಚಕ್ರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅಕ್ಷವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪಿನ್, ಕೋಲು ಅಥವಾ ದಂಡದ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರ, ರಾಟೆ ಅಥವಾ ಗೇರುಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅಕ್ಷವೆನ್ನುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಅದು ಚಕ್ರದೊಡನೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರಬಹುದು ; ತಾನೇ ತಿರುಗದಿದ್ದರೂ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ಆಧರಿಸಬಹುದು.

ಕಾರಿನ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇತರ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅಕ್ಷ ಸಂಪುಟವೆನ್ನುವರು. ಕಾರಿನ ಹಿಂಬದಿ ಅಕ್ಷವು ಅಕ್ಷಕವಚ, ಅಕ್ಷದಂಡ, ಡಿಫರೆನ್ಷಲ್ ಮತ್ತು ಗೇರುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ವಾಹನವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮುಂಭಾಗದ ಅಕ್ಷ ಸಂಪುಟವು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

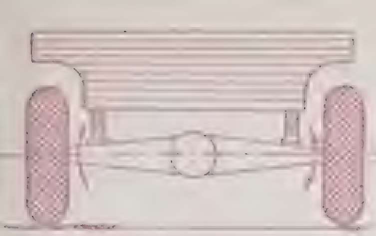
ಅಕ್ಷವು ಹಲವು ಬಾಹ್ಯ ನಿರೋಧಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕು. ಆದರ ಮೇಲೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪೀಡನೆ ಬಹಳ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ತಯಾರಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಗಡಸು ಉಕ್ಕು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

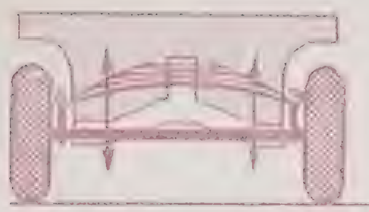
ಅಕ್ಷವು ಚಕ್ರವನ್ನು ಹೊರುವ ಆಧಾರ. ಅದು ತನ್ನಿಂದ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಚಕ್ರದಿಂದ ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಕಾರಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ಅಕ್ಷವು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಂಬಾಲಕ ಗಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ, ಅಕ್ಷದಿಂದ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಚಕ್ರಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಿರುಗಬಲ್ಲುವು. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಅಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿಧದ ಬೇರಿಂಗ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವುದು ಸ್ಥಿರ ಅಕ್ಷ.

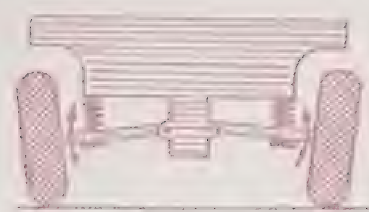
ಸೈಕಲ್ ಅಕ್ಷ



ಇಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಬೇರಿಂಗ್ ಇದೆ. ಅಕ್ಷವು ತಿರುಗುವಂತಿದ್ದರೆ, ಅದು ಬೇರಿಂಗಿನೊಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.


ಗಡಸು ಅಕ್ಷ


ತೇಲು ಅಕ್ಷ


ಏಕ ಗೂಟದ ತೂಗು ಅಕ್ಷ

ಪದಾರ್ಥದ ದಪ್ಪ ನೊರೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು.

ಗಡಸು ಅಕ್ಷಗಳನ್ನು ಭಾರ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡೂ ಚಕ್ರಗಳು ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಾಗ ಇಡೀ ಅಕ್ಷವೇ ವಾಲುತ್ತದೆ; ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೀಡನೆಗೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಗಡಸು ಅಕ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ತೇಲು ಅಕ್ಷಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ತಡೆಬಂದಾಗ ಯಾವ ಚಕ್ರವು ನೆಗೆಯುವುದೋ ಅದು ಮಾತ್ರ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂಥ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ಏಕಗೂಟದ ತೂಗು ಅಕ್ಷವು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಮಂದಿರ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಚೂಪಾದ ಮೂತಿಯಿರುವ, ದೊಡ್ಡ ಶಂಖದಂತೆ ತೋರುವ ಕೆಂಪುಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಒದಗುವ ಬೆಂಕಿ ಅನಾಹುತಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇವನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ, ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸುವ ಗುಣವಿರುತ್ತದೆ.

ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಬೆಂಕಿ ಪರಮ ಸಹಾಯಕ; ಕೈತಪ್ಪಿ ಹೋದಾಗ ಅದು ಬಲು ವಿನಾಶಕಾರಿ. ಬೆಂಕಿ ಕಿಡಿಯದೆಸೆಯಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ಬಾವಿಗಳು ಉರಿದು ನಷ್ಟವಾದದ್ದುಂಟು; ದೈತ್ಯ ಹಡಗುಗಳು ಬೂದಿಯಾದದ್ದುಂಟು; ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಪ್ರಾಣಹಾನಿಯಾದದ್ದೂ ಉಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲ ಹಾನಿಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಧನ, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದರ ಪೂರೈಕೆ ನಿಂತರೂ ಬೆಂಕಿ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳ ಮೂಲತತ್ತ್ವಗಳಿವು : 1 ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುವುದು ; 2 ಜಡ ಅನಿಲವೊಂದು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆವರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ; 3 ಉರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ; ಮತ್ತು 4 ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಂಬಳಿ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಘನ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಉರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಿಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಂಕಿಗಳಿಗೆ ಮೂಲ—ಕಸ-ಕಡ್ಡಿ, ಕಾಗದ, ಮರಗಳು. ಧಾರಾಳವಾಗಿ ನೀರು ಸುರಿದು ಇಂಥ ಬೆಂಕಿಗಳನ್ನು ಆರಿಸಬಹುದು.

ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಪೆಟ್ರೋಲುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ, ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಹಾನಿಕರವೂ ಆಗಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ನೀರಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾದ ಈ ತೈಲಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿ ದೂರದೂರಕ್ಕೆ ಹರಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಮರಳು, ಅಡುಗೆ ಸೋಡ (ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್) ಗಳನ್ನು ಹರಡಿದಾಗ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆ ಇಲ್ಲದಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳದ

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹ್ರಸ್ವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಿಂದ ಕಿಡಿಗಳು ಹಾರಿ ಬೆಂಕಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇಂಥ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸಲು ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದು ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಬಂದವರಿಗೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆ ಸೋಡ, ಮರಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳ ಬಳಕೆ ಉತ್ತಮ.

ಉರಿಯುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಲು ಒಡನೆ ಕೈಗೆ ಎಟಕುವಂಥದು ನೀರು. ನೀರು ಉಗಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ಬಿಸಿ ಪದಾರ್ಥ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ, ಬೆಂಕಿಗೆ 'ಉಸಿರು ಕಟ್ಟುವಂತೆ' ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಘಟಕದೊಡನೆ ಮಿನಿಟಿಗೆ 500 ರಿಂದ 1,500 ಗ್ಯಾಲನ್ ನೀರನ್ನು ಎರಚಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುವ ಪಂಪುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಬೇಗನೆ ಹತೋಟಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಬರಿಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಕರಗಿರುವ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಶಂಕುವಿನ ಆಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ದ್ರಾವಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿದಾಗ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವ ಧಾರಕದ ಮುಚ್ಚಳ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಬೆರೆತು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವು ಪಾತ್ರೆಯ ಮೂತಿಯಿಂದ ಹೊರಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಘನ ಮತ್ತು ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ರಾಚಿದಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ತಗಲಿದಾಗ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕದ ಬಳಕೆ ಪ್ರಶಸ್ತ. ಆದರೆ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕಡಮೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.

ಒಣಪುಡಿ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಅನಿಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಹಗುರವಾಗಿ ರಾಚುತ್ತಾರೆ. ಶಾಖದಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಉರಿ



ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ದ್ರಾವಣ ಪೂರಿತ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ



ಇಂಗಾಲ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ

ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ

ಯುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉರಿಯುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀರು ತಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಶಾಮಕವಸ್ತುಗಳು ಶಾಖವಿರುವಲ್ಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು, ಒಣಪುಡಿ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

ನೊರೆ ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅಡಿಮೇಲು ಮಾಡಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಬೆರೆತು ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗಿ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳಂತೆ ಏಳುವಾಗ ನೊರೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನೊರೆ ರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣ ಹೊರಚಿಮ್ಮಿ ತೇಲುವುದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಇಂಥ ನೊರೆ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳು ಉತ್ತಮ.

ಯಂತ್ರಾಗಾರ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಉತ್ತಮ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ವಸ್ತು ಇಂಗಾಲ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್. ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಚಿಮ್ಮಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವ ರಾಸಾಯನಿಕವು 76° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಿಂತ 3½ ಪಟ್ಟು ಭಾರದ ಈ ಅನಿಲ ಉರಿಯುವ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ದಪ್ಪವಾದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂಗಾಲ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ ಶಾಖದಿಂದ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ವಿಷ ಅನಿಲಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ, ಮುಚ್ಚಿದ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಅಂಥ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯರು ಉಸಿರಾಡಿದರೆ ಸ್ಮೃತಿ ತಪ್ಪಿ ಬಿದ್ದು, ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಪಾರಾಗುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಕಾರಖಾನೆಗಳನ್ನು ಬೆಂಕಿ ಅಪಘಾತದಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಡಲು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೋಣೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ [illegible] ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 2-3 ಮೀಟರು ದೂರಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಮೆದುವಾದ ಲೋಹದ ಬಿರಡೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿತೆಂದರೆ ಈ ಬಿರಡೆಗಳು ಕರಗಿ ನೀರು ಕೋಣೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸಿಂಪಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

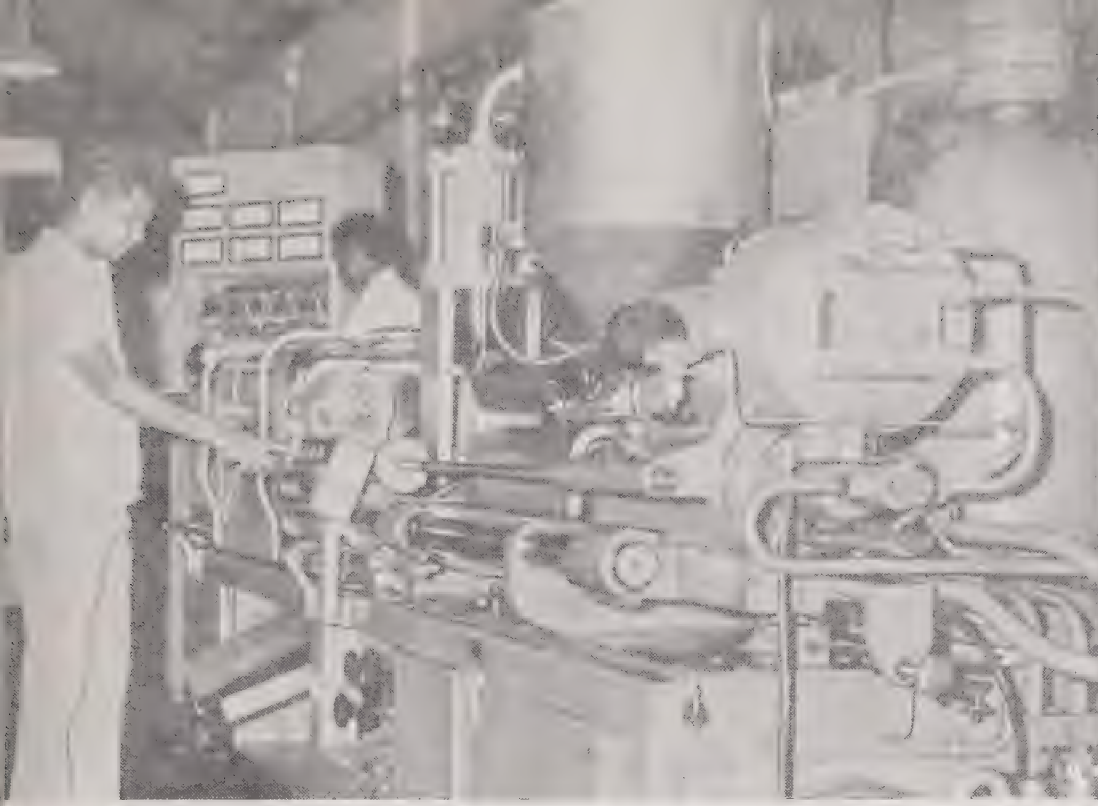
ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುವಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ನೋಡಿ : ದಹನ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಸ್ಫೋಟಕ—ಸಂಪುಟ ೩

ಅಚ್ಚು

ಸಣ್ಣ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಹಾಕಿ ಬೇಯಿಸಿಡುವುದರಿಂದ ಇಡ್ಲಿಗೆ ಅದರ ಆಕಾರ ಬರುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆಯೇ ಇಡ್ಲಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವ





ನುಗ್ಗಿಸಿ ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ಯುವುದು

ಅಚ್ಚು. ಚಾಕಲೇಟಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಬರುವುದು ಅದರ ಅಚ್ಚಿನಿಂದ. ವಸ್ತುವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸಾಧನ–ಅಚ್ಚು. ಇದರಿಂದ ಘನ ಹಾಗೂ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಚ್ಛಿತ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು.

ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 600 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಗ್ರೀಕರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಆಮೆಯ ಕೆತ್ತನೆ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಗಡುಸಾದ ಲೋಹದ ತುಂಡನ್ನು ಕೊರೆದು ಆಮೆಯ ಚಿತ್ರ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಬೆಳ್ಳಿ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಲವಾಗಿ ಹೊಡೆದಾಗ ನಾಣ್ಯದ ಒಂದು ಮೈಯಲ್ಲಿ ಆಮೆಯ ಅಚ್ಚು ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಮುಂದೆ 1500ರಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತಲು ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಗಿನ ಪೋಪ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಸೀಸ, ಚಿನ್ನಗಳಂಥ ಮೃದು ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ವಿಧಾನ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು.

ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣಿಸಿದಾಗ, ಅಚ್ಚಿನ ಆಕಾರದ ಘನ ವಸ್ತು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕಡೆಯಲು ಕಷ್ಟವಾದ ಭಾಗಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದೊಂದೇ ಸಾಧನ. ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದು ಭಾರ ಎರಕ. ಮರಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದು ಮರಳು ಎರಕ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಎರಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಜಿಪ್ಸಂ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಇಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೂ ಅಚ್ಚನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

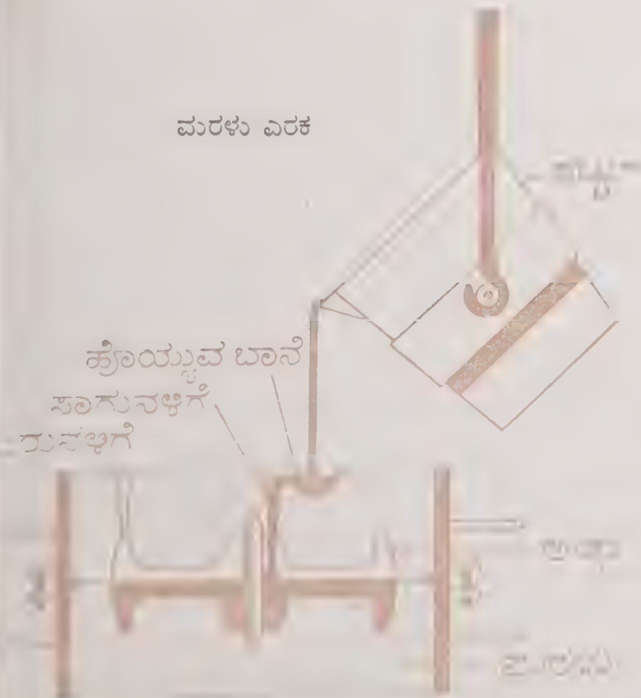
ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮರಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಬೆರಸಿ ಕಲಸಿದಾಗ ಅವು ಮೇಣದಂತೆ ಮೃದುವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಟಿನ ಗುಣ ಬರುವಂತೆ ಮರದ ಪುಡಿ, ಧಾನ್ಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಮರದ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು ತಳವಿಲ್ಲದೆ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದನ್ನು ಅಚ್ಚುಮಣೆಯ ಮೇಲಿಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಅದರಲ್ಲಿ ಮರದ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನಿರಿಸಿ, ಸುತ್ತಲೂ ಮರಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ತುಂಬಿಸಬೇಕು. ಒತ್ತಿದಂತೆ ಮರಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಈಗ ಎರಡನೆಯ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನಿಟ್ಟು, ಅದರಲ್ಲಿ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಬೇಕು. ದ್ರವಲೋಹ ಹುಯ್ಯಲು ಎರಕ ಗಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ.



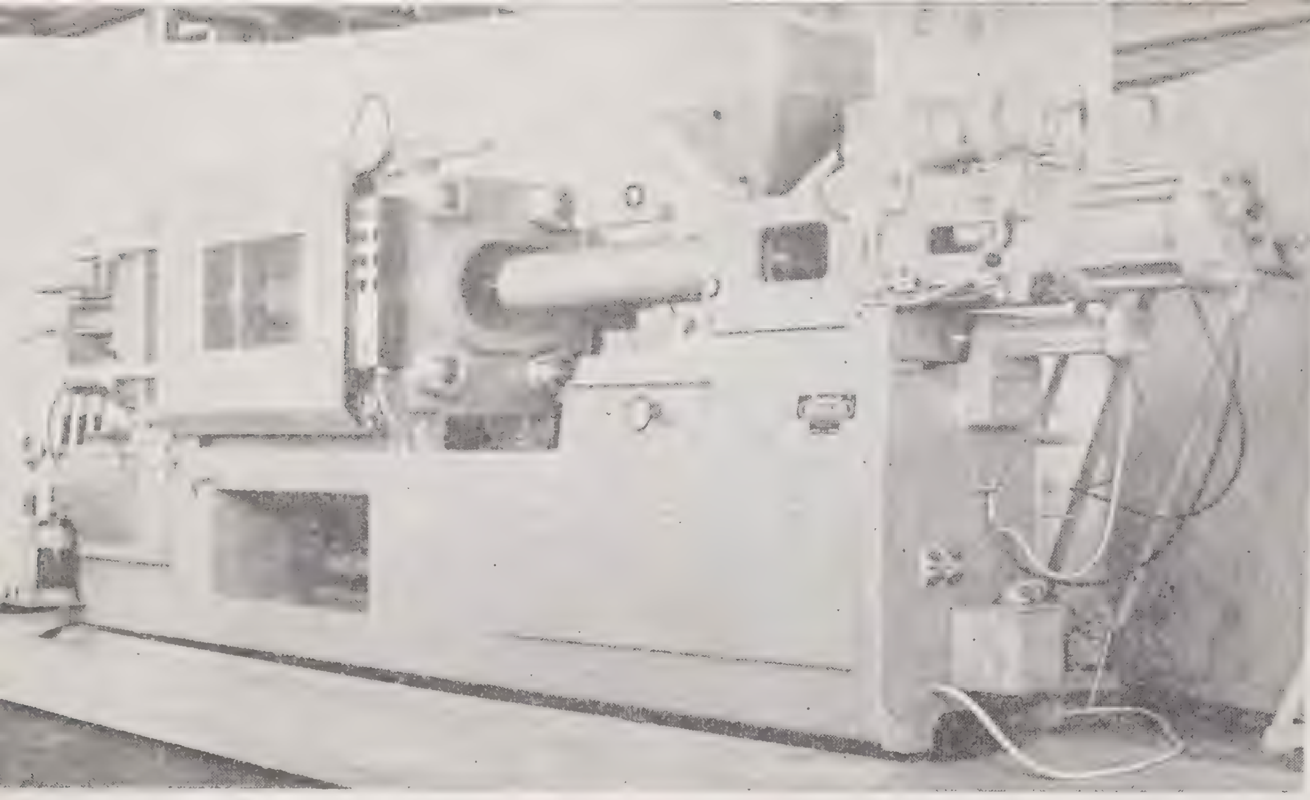




1 ಷಡ್ಭುಜ ಛಾಪ 2 ವರ್ತುಲ ಛಾಪ 3 ಛಾಪ ಹಿಡಿ







ಛಾಪ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರ

ಅಡುಗೆಮನೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಅಚ್ಚುಗಳಿವೆ. ಎಂಜಿನಿನ ವಕ್ರದಂಡ, ಕೊಡಲಿಯ ತಲೆ, ರೈಲಿನ ಅಕ್ಷ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಫೋರ್ಜನ ಅಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಎರಕದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಉಪಕರಣ ; ಎರಕಶಾಲೆ ; ಲೇಥ್

ಅಡಿಪಾಯ

ಕಟ್ಟಡದ ತೂಕವನ್ನು ತಳದ ಕಲ್ಲು, ನೆಲಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಕಟ್ಟಡ ಭಾಗ ಅಡಿಪಾಯ.

ಸೇತುವೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ವಿಧದ ಹೊರೆಗಳು ಬೀಳುತ್ತವೆ. ನಿಶ್ಚಲ ಹೊರೆ ಹಾಗೂ ಚಲ ಹೊರೆ. ಕಂಬ-ಕಮಾನುಗಳದ್ದು ನಿಶ್ಚಲ ಹೊರೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುವ ಜನ ಹಾಗೂ ವಾಹನಗಳದ್ದು ಚಲ ಹೊರೆ. ಬದಲಾಗದ ನಿಶ್ಚಲ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಕಟ್ಟಡದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಚಲ ಹೊರೆ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಲ ಹೊರೆ, ನಿಶ್ಚಲ ಹೊರೆ, ಕೆಲವು ತರದ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನ, ಭೂಕಂಪ, ಕಟ್ಟಡದ ಕೆಳಗಿರುವ ನೆಲದ ಗುಣ — ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅಡಿಪಾಯದ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕು.

ನೆಲದಡಿಯ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಲು ಹೊಂಡ ತೋಡಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೆ ಬೈರಿಗೆಗಳಿಂದ ಕೊರೆಯಬೇಕು. ದೊಡ್ಡ ನಿರ್ಮಾಣವಾದರೆ ಸುರಂಗ ಕೊರೆಯುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ತೂಕ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊರಲು ಉತ್ತಮವಾದದ್ದು, ಬಂಡೆಗಲ್ಲಿನ ನೆಲ. ಇದು ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ 300 ರಿಂದ 400 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ತೂಕ ಹೊರಬಲ್ಲುದು. ಉಳಿದ ಒಳ್ಳೆಯ ಕಲ್ಲು, ಕಂಕರೆ ಹಾಗೂ ಒರಟು ಮರಳು ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ 20 ರಿಂದ 30 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ತೂಕ ಹೊರುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನಯವಾದ ಮರಳು, ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು, ಕೆಸರು ಮಣ್ಣುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ.

ಹರಡಿದ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಅಡಿಪಾಯಗಳೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಹೊರೆಯನ್ನು ಶಿಲೆ ಹೊತ್ತರೆ—ಶಿಲಾ ಅಡಿಪಾಯ; ಮಣ್ಣು ತೂಕವನ್ನು ಹೊತ್ತರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಅಡಿಪಾಯ. ರಚನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹರಡಿದ ಅಡಿಪಾಯ, ಚಾಚು ತೊಲೆ, ಚೌಕಟ್ಟು, ಮೊನಚು ಕಂಬ, ಹದಿಗೂಡು, ಹದಿ ಕಟ್ಟೆ, ಅಖಂಡ ಅಡಿಪಾಯಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಅಡಿಪಾಯದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಕಂಬ, ತಡೆಗೋಡೆ, ಗುದ್ದು ಗಂಬಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಚೌಕಟ್ಟನ್ನಿಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಎರಕ ಗಂಡಿಯಿಂದ ದ್ರವಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿದಾಗ ಅದು ಟೊಳ್ಳಾದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ತಣಿಸಿ, ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಅಚ್ಚಿನಾಕಾರದ ಲೋಹದ ವಸ್ತು ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಮರಳು ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಅಚ್ಚನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಛಾಪ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚನ್ನು ಶೋಷದೀಪ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವಲೋಹವನ್ನು ಚದರ ಸೆ.ಮೀ.ಗೆ 7 ರಿಂದ 7000 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಸತು, ತಾಮ್ರ, ತವರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹಗಳಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಅಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಭಾರವಾದ ಉಪಕರಣವೂ ವಿಶಾಲ ಸ್ಥಳವೂ ಅಗತ್ಯವಾದರೆ ಎರಕಸಾಲೆಯ ನೆಲದಲ್ಲೇ ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನೆಲ ಅಚ್ಚೆಂದು ಹೆಸರು. ವಿಪರೀತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಹುಯ್ಯಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಒಳಪದರವಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಕಾರದ ಹೊಂಡಗಳನ್ನು ಎರಕ ಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಮಾತೃಕೆಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಬೇಕು. ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದಾಗ ಅಚ್ಚು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊಂಡವನ್ನು ಅನಂತರ ಅಚ್ಚಿನ ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಇಂಥ ದೊಡ್ಡ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಎರಕಹುಯ್ಯುವ ಮೊದಲು ಒಣಗಲು ಬಿಡಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉಗಿಟರ್ಬೈನ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಮುದ್ರೆಯೊತ್ತುವ ಅಚ್ಚುಗಳಿವೆ. ನಾಣ್ಯಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಕೆತ್ತನೆ ಮಾಡಲು ಟಂಕಸೊತ್ತುವ ಅಚ್ಚುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ನಾಣ್ಯ, ಬಿಲ್ಲೆ, ಪದಕ, ಆಭರಣ, ಅಲಂಕಾರದ ಬಳೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಬಗಳಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಬಂಡೆಗೆ ತೂಕವನ್ನು ಕೆಲವು ತರದ ಬುಡಹಲಗೆಗಳಿಂದ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಪೀಠ ಬುಡಹಲಗೆಗಳು ಕಡಮೆ ತೂಕ ಬೀಳುವಲ್ಲಿ ಸಾಕು. ಇವು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಚಪ್ಪಡಿಗಳು. ಹರಡಿದ ಬುಡಹಲಗೆಗಳು ಕಟ್ಟಡದ ತೂಕವನ್ನು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟು ಕಂಬ ಚೌಕಟ್ಟು, ಬುಡಹಲಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಮನೆ, ಒಂದಸ್ತಿನ ಚಿಕ್ಕ ಕಟ್ಟಡ ಇತ್ಯಾದಿ ಕಡಮೆ ಭಾರದ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ನೆಲಮಟ್ಟದಿಂದ ತುಸು ಕೆಳಗೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ನೆಲ ಆವೆಮಣ್ಣಿನದಾದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನಂಶ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಷ್ಟು ತಳದ ತನಕ ಅಡಿಪಾಯ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ನೀರಿನಂಶ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ನೀರು ಒಣಗುವಾಗ ಅಡಿಪಾಯ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ನೆಲಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಹೊರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದ್ದರೆ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಚಪ್ಪಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ನೆಲ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರದಿದ್ದರೆ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಉರುಳೆ ಅಥವಾ ಮೊನಚುಕಂಬಗಳನ್ನು ನೆಲದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಚಪ್ಪಡಿಗಳನ್ನಿಡುತ್ತಾರೆ. ಶಿಲಾಯುಗದ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಾಸದ ಮನೆಗಳ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಮೊನಚುಗಂಬಗಳನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂಳುವುದು ಪದ್ಧತಿ. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸ್ವಿಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಜಿನೀವಾ ಸರೋವರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಮರದ ಮೊನಚುಕಂಬಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಮನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೊನಚುಕಂಬಗಳು ಗುಂಡಗೆ, ಚಚ್ಚೌಕವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಟು ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವು 15 ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಆಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಗಟ್ಟಿ ನೆಲವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಮೊನಚುಕಂಬಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಮರ, ಉಕ್ಕು ಇಲ್ಲವೆ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳಿಂದ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ದು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೆಲದೊಳಗೆ ಹೂಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ನೆಲದಲ್ಲಿ ತೂತುಮಾಡಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹುಯ್ದು ನೆಲದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿಸಬಹುದು.

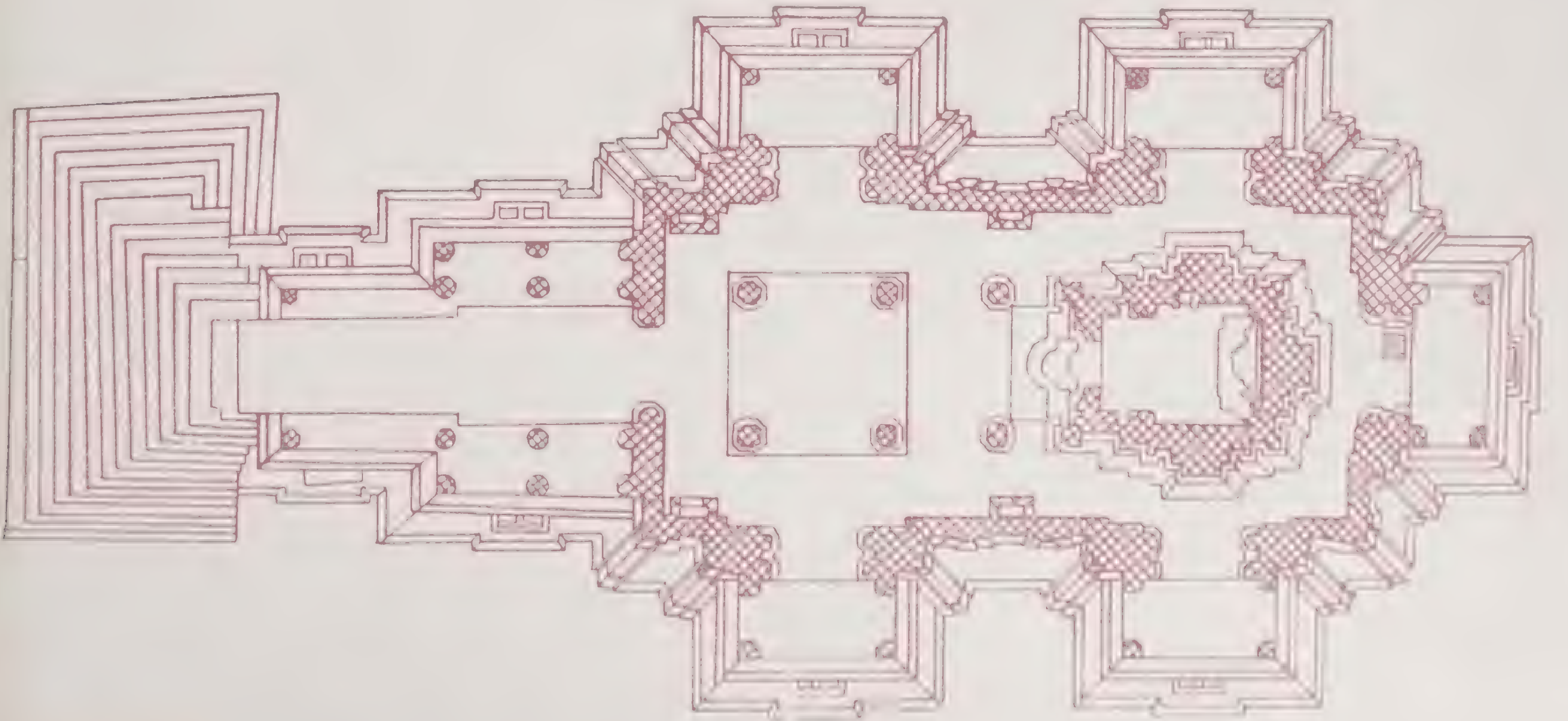
ನೀರಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವ ನದಿಯ ತಳ ಅಥವಾ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇತುವೆ, ಕಟ್ಟೆ, ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟಡ, ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ, ನಾ[illegible] ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಲು ಹದಿಕಟ್ಟೆ, ಹದಿಗೂಡು ಅಥವಾ ಅಖಂಡ ಅಡಿಪಾಯ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೀರಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಲು ಒಂದು ಆವರಣ ಕಟ್ಟಿ ಒಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಪಂಪುಗಳಿಂದ ಎತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಈ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಹದಿಕಟ್ಟೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೀರಿನ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲದೆ ಕಡಮೆ ಪ್ರವಾಹವಿರುವಲ್ಲಿ ಜಿಗಟು ಮಣ್ಣಿನ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆ ಕಂಬಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಗೋಡೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ಹದಿಕಟ್ಟೆ. ಹಾಳೆಕಂಬವು ಅಡಿಪಾಯದ ಬುಡದಿಂದ ಜಲಮಟ್ಟವನ್ನು ಮೀರಿದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ನೆಲ ಹಾಗೂ ಜಲಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಬದಿಯ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಸಮತಲದ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು, ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಆಧಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹದಿಕಟ್ಟೆ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಬಳಿಕ ಅದರೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಪಂಪು ಮಾಡಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಆಗ ಹದಿಕಟ್ಟೆ ಅಡಿಪಾಯದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಹದಿಕಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಗೂಡು ಚೌಕಟ್ಟು, ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ಕೊಳವೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮುಳುಗುಗಾರರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬುಡದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹಾಕಬೇಕು. ಬುಡದ ನೆಲವೆಲ್ಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ತುಂಬಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬಳಿಕ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಹದಿಕಟ್ಟೆಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದು ಅನುಕೂಲ.

ಹದಿಗೂಡು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ. ಇದನ್ನು ನದಿತಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿ ಸೇತುವೆಯ ಅಡಿಪಾಯ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಅಖಂಡಪಾಯದ ಕೆಲಸವೂ ಹದಿಗೂಡಿನಂತೆ. ಆದರೆ ಇವರ ರಚನೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ. ಇದು ನೆಲದೊಳಗೆ ಕುಸಿದಂತೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಪುನಃ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಸವೆಲ್ಲ

ಖಜುರಾಹೊ ಬಳಿಯ ದೇವಾಲಯದ ಅಡಿಪಾಯದ ವಿನ್ಯಾಸ





ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅಡಿಪಾಯ ರಚನೆ   ಮೊನಚು ಕಂಬ ಅಡಿಪಾಯ

ನೆಲಮಟ್ಟದಲ್ಲೇ ಜರಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಅಡಿಪಾಯಗಳ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಕೊಡಬೇಕು. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತಡೆಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರೆ ಅಡಿಪಾಯ ಸುರಕ್ಷಿತ. ನೆಲಾಂತರ್ಗತ ನೀರು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಒಸರದಂತೆ ಕಲ್ಲುಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು.

ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಕಟ್ಟಡದ ಅಡಿಪಾಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಹಳೆಯ ಕಟ್ಟಡದ ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಡೆ ಹೋದರೆ ಹಳೆಯ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಅಪಾಯ ಖಂಡಿತ. ಇದು ಜಾಳದಂತೆ ಅದರ ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಕೊಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಳ ಆಧಾರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಜಲಾಶಯ ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅದರ ಹಿಂದುಗಡೆ ನೀರಿನ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಕಂಬಗಳು ಈ ಒತ್ತಡ ತಡೆಯಲಾರವು. ಅದಕ್ಕೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ, ಕಲ್ಲಿನ ಅಡಿಪಾಯದ ಮೇಲೆ ಪರಮಾವಧಿ ಒತ್ತಡ ತಡೆಯುವಷ್ಟು ಅಗಲವಾಗಿ ಭದ್ರವಾದ ಕಲ್ಲುಗಾರೆಯ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು.

ಗಗನಚುಂಬಿಗಳು ಹೇರುವ ಹೊರೆ ಅಗಾಧ; ಆಕಾಶದುದ್ದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುವ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಅಧಿಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಅಡಿಪಾಯ ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೊನಚುಕಂಬ ಅಡಿಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟೆ ; ಕಟ್ಟಡ

ಅಡುಗೆ ಉಪಕರಣ

ಮನುಷ್ಯನ ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ಆಹಾರ. ಆಹಾರವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದದ್ದು ಅಡುಗೆ ಉಪಕರಣ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಇರುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಜೀವನ ಸುಗಮ.

ಮೊದಲಿಗೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆ ಒಲೆಗಳಿಗೆ ಸೌದೆ ಅಥವಾ ಇದ್ದಿಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ಬಳಕೆ, ಲಿಗ್ನೈಟ್ ಉರಿಸುವುದು ಇವೆಲ್ಲ ಇತ್ತೀಚಿನದು. ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಈಚೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಂತೆ ಅನಿಲವನ್ನೂ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಸಿ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ.

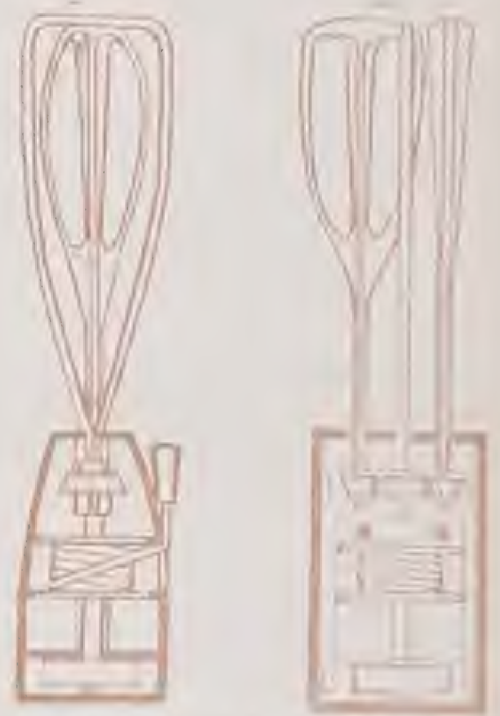
ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆಗಳೂ ಹಿತ್ತಾಳೆ-ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳೂ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಹಿತ್ತಾಳೆ-ತಾಮ್ರ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಕಲಾಯಿ ಹಾಕದೆ ಬಳಸುವುದು ಅಪಾಯಕರ.



ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾದದ್ದು ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಸುಲಭವಾದ ಮೇಲೆ ದುಬಾರಿಯಲ್ಲದ, ಕಲಾಯಿ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ, ಪಾತ್ರೆಗಳು ಲಭಿಸುವಂತಾಗಿದೆ. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು ಹೊಳೆಯುವ, ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ, ಬೇಗ ಸವೆಯದ ಬಹಳಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವ ಲೋಹ. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕನ್ನು ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಗಾಗಿ ಬಳಸತೊಡಗಿದ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲಕರ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಸಾಧಾರಣ ಗಾತ್ರದ ತಟ್ಟೆ, ಬಟ್ಟಲು, ಕೊಳಗ, ತಪ್ಪಲೆ, ಚಮಚ, ಮಗುಚುವ ಕೈ, ಸೌಟು, ಜಾಲಂದರ ಸೌಟು ಮುಂತಾದುವು ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಡಾಯಿ, ಕೊಳಗ, ಹಂಡೆ, ತಪ್ಪಲೆ—ಮುಂತಾದವು ಹಿತ್ತಾಳೆ-ತಾಮ್ರದವೇ ಆಗಿ ಉಳಿದಿವೆ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕರಿಯಲು, ಸುಡಲು ಬಾಣಲೆ, ತವ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬಳಸುವರಷ್ಟೆ. ಅವು ಬಹುತೇಕ ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದಲೇ ಆದುವು. ಈಳಿಗೆ ಕತ್ತಿ, ಚಾಕು, ಸಿಪ್ಪೆ ಸುಲಿಯುವ ಚಾಕು, ತುರಿಯುವ ಬಿಲ್ಲೆ, ಮೊಸರು ಕಡೆಯುವ ಸಾಧನ, ಮಣೆ ಮುಂತಾದುವು ಮರ-ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅವೆರಡೂ ಕೂಡಿ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉಗಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ ಕುಕರ್. ಮೊದಲಿಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಜೋಡಿಸಿ ತಳದಲ್ಲಿ ನೀರು ಇರಿಸಿ, ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ, ಒಲೆಯ ಮೇಲಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಚೆಗೆ ಸುಧಾರಿತ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ.



ಮೊಟ್ಟೆ ಬಂಡಾರ ಕದಡಿಸುವ ಸಾಧನ

ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಕುಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ಅರೆಯಲು ಕಲ್ಲಿನ ಒರಳು ಮತ್ತು ರುಬ್ಬುಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ಇದೆ. ರುಬ್ಬುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಈಗ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ನಡೆಯುವಂಥವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೆಡದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಇದು ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತ. ಮಿಶ್ರಕಗಳೂ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ತೆಗೆಯುವ ಸಾಧನಗಳೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಣ್ಣ ಮೋಟರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಬ್ರೆಡ್ಡನ್ನು ಸುಡಲು ರೋಸ್ಟರ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಡ್ಲಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಇಡ್ಲಿ ಗುಣಿ ತಟ್ಟೆಗಳು, ಮೊಟ್ಟೆ ಬಂಡಾರ ಕದಡುವ ಸಾಧನಗಳು ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಅಡುಗೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಒಂದು ದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ನೋಡಿ : ಕಲಾಯಿ : ಚೂರಿ ; ಕತ್ತರಿ ; ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್

ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವಿಕೆ

ಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು —ಅದಿರನ್ನು ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಕಣಗಳು ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಅನವಶ್ಯ ಘಟಕಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಅದಿರನ್ನು ಗಣಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದಾಗ ಹೇಗಿರುತ್ತದೋ ಹಾಗೆಯೇ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮೊದಲು ಅದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹದ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಗಣಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅಂಶಕ್ಕಿಂತ ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ವ್ಯರ್ಥಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಅಲ್ಲದೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಅದಿರಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಮೊದಲು ಅದಿರನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಜರಡಿ ಹಿಡಿದು ಬೇಡವಾದ ಅದಿರಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಾದರೆ ಕಾಂತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲು, ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಅದಿರು ಕರಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸ್ರಾವಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಿನ ಕರಗಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ರಾವಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಹೀಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ಅದಿರನ್ನು ಕುಲುಮೆಗೆ ತಳ್ಳುವಾಗ ಅಪಕರ್ಷಕಾರಿ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಸ್ರಾವಕ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಅಪಕರ್ಷಕಾರಿಯು ಅದಿರಿನ ಜೊತೆ ಇರುವ ಅಲೋಹ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬೆರೆತಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಇಂಗಾಲದಿಂದ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇಂಗಾಲದ ಜೊತೆ ಸೇರಿ, ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಥವಾ ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಸ್ರಾವಕವು ಅದಿರನ್ನು ಹೊತ್ತ ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣುಗಳ ಜೊತೆಗೂಡಿ ದ್ರವವಾಗಿ ಸ್ರವಿಸುವ ಕಿಟ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಕಿಟ್ಟವು ತೇಲುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಕುಲುಮೆಗಳಿವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ಊದುಕುಲುಮೆ ಒಂದು ಬಗೆ. ತಾಮ್ರದಂಥ ಲೋಹವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಕಾವು ಕುಲುಮೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ.

ಊದುಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಅದಿರನ್ನೂ ಇಂಧನವಾದ ಕೋಕನ್ನೂ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಕೋಷ್ಠದೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಬೇಕು. ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಊದಬೇಕು. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲನ್ನು ಸ್ರಾವಕ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಅದರ ಜೊತೆ ಕುಲುಮೆಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಕಲ್ಲಿನಂಶದ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕಿಟ್ಟವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಾವು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ, ಅನಿಲ ಅಥವಾ ತೈಲಗಳಿಂದೊಳಗೊಂಡ ಇಂಧನ ಉರಿಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೋಷ್ಠದೊಳಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಖವು ಕೋಷ್ಠದ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಮರಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕೋಷ್ಠಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ ಅದಿರನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಆದ ಕಿಟ್ಟ ದ್ರವ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಾಗ ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತಾಮ್ರದ ಅದಿರನ್ನು ಕಾವು ಕುಲುಮೆಗೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ, ಕಿಟ್ಟದಡಿ ಶೇಖರವಾಗುವ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳ ಸಲ್ಫೈಡುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು 'ಮ್ಯಾಟ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮ್ಯಾಟನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಮ್ಯಾಟಿನೊಳಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಊದಿದಾಗ ಸಲ್ಫೈಡು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಟ್ಟು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಗಂಧಕದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅದಿರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣವು ಕಲ್ಲಿನ ಅಂಶದ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಸಿಲಿಕೇಟಿನ ಕಿಟ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ, ದ್ರವ ತಾಮ್ರದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ.

ಹಲವು ಲೋಹಗಳು ಅದಿರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಬೇಕಾದರೆ ಅತಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಂಸ್ಕರಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಸತು, ಪಾದರಸ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಬೃಹತ್ ಬಟ್ಟಿ ಕೋಷ್ಠಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಗಿನಿಂದ

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವಿಕೆ—16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ



ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ ಕೋಷ್ಠವನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದಿರು ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಕಾರಿಯಾದ ಕೋಕ್‌ಗಳನ್ನು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಬಟ್ಟಿಕೊಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ದ್ರವರೂಪ ತಳೆದು ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

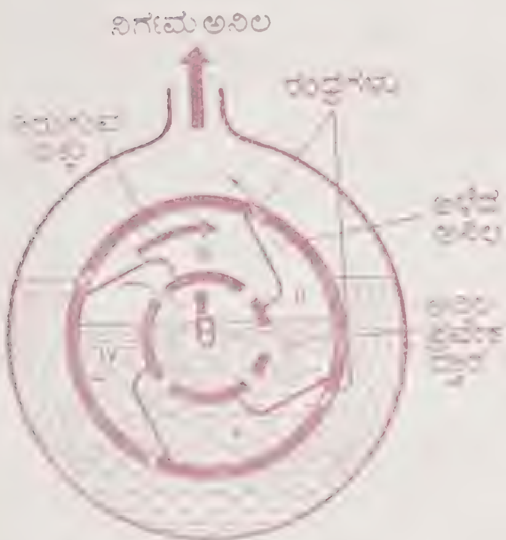
ನೋಡಿ : ಅದಿರು ; ಊದುಕುಲುಮೆ ; ಕುಲುಮೆ ; ಕಬ್ಬಿಣ ; ಉಕ್ಕು

ಅನಿಲಮಾಪಕ

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಮನೆಗೂ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದಷ್ಟೆ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡುವುದಕ್ಕೂ ಅಡುಗೆಯ ಇಂಧನಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಅನಿಲವನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಳಕೆದಾರ ತಾನು ಬಳಸಿದ ಅನಿಲದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹಣ ಕೊಡಬೇಕು. ಅನಿಲ ಸರಬರಾಜಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮನೆಮನೆಗೂ ಅನಿಲಮಾಪಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.

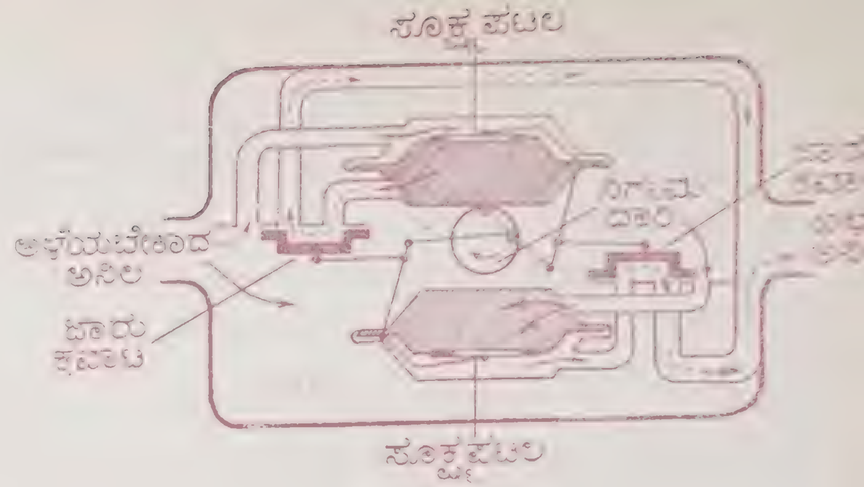
ಅನಿಲಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತೇವ ಹಾಗೂ ಒಣ ವಿಧಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧ. ತೇವ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಕೋಣೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಕೊಳಗದಂಥ ಭಾಗ ಪ್ರಧಾನವಾದದ್ದು. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಧಾನ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಸರಬರಾಜು ಆದ ಅನಿಲ ಕೊಳಗದ ಒಳಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೊಳಗದಿಂದ ಬಳಕೆದಾರರ ಮನೆಯ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಅನಿಲ ಸಾಗುವುದಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ನಿರ್ಗಮ ದ್ವಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅನಿಲ ಒಳ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಂತೆ ಕೊಳಗ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಂತಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರವಾಗಲಿ, ನಿರ್ಗಮದ್ವಾರವಾಗಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಏಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಿಂದ ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರ ಹೊರಬಂದಾಗ ಅನಿಲ ಅದರ ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಗಮ ದ್ವಾರ ಹೊರಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹೊರಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳಗದ ಕೋಣೆಗಳ ಗಾತ್ರ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ನಿಗದಿಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು. ಇದರಿಂದ ಕೊಳಗದ ಪ್ರತಿಸುತ್ತಿಗೂ ಯಾವ ಪರಿಮಾಣದ ಅನಿಲ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಈ ತೇವ ಮಾಪಕವನ್ನು ಸುಮಾರು 1815ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿ ರಚಿಸಿದವನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಪ್ರಜೆ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಕ್ಲೆಗ್.

ಈಚೆಗೆ ತೇವಮಾಪಕಗಳಿಗಿಂತ ಒಣಮಾಪಕಗಳ ಬಳಕೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು. ಒಣ ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ 1 ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಮಾಪಕ 2 ತಿರುಗು ಮಾಪಕ 3 ರಂಧ್ರ ಮಾಪಕ ಹಾಗೂ 4 ಶಾಖಧಾರಣ ಮಾಪಕ ಎಂದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆ.



ತೇವ ಅನಿಲ ಮಾಪಕ

ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ತಿದಿಯಂಥ ಭಾಗಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಇವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಕೋಣೆಗಳ ತಿದಿಗಳಿಂದ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ತುಂಬಿ ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಪ್ರತಿ ಆವರ್ತನೆಯನ್ನೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದು ದಾಖಲೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೂಚೀಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಪರಿಮಾಣವು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಮಾಪಕ

ತಿರುಗು ಮಾಪಕವೆಂಬ ಅನಿಲಮಾಪಕದ ವೇಗವು ಸರಬರಾಜಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಉರುಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳಿಂದ ಅನಿಲಗಾತ್ರ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂಥದು ರಂಧ್ರಮಾಪಕ. ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಮಾಣದ ಅನಿಲ ಸರಬರಾಜಿರುವಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಿಲ ಹಾಯುವ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ತಟ್ಟೆಯೊಂದು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಅನಿಲ ಚಿಮ್ಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಮಾಪಕಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅನಿಲ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು, ಅಂದರೆ ಚಲಿಸಿದ ಅನಿಲದ ಘನ ಅಳತೆಯನ್ನು, ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಉಷ್ಣಧಾರಣ ಮಾಪಕ. ಅನಿಲ ಹಾಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ತಂತಿಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಜಾಲಂದರ ಇರುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಹಾಯುವಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಗ್ರಿಡ್ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅನಿಲ ಪರಿಮಾಣವೇನು ಎಂಬುದು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅನ್ವೇಷಣೆ

ಇಬ್ಬರು ಅಳತೆಯ ಸರಪಳಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಕೈಯಲ್ಲಿರುವ ಪುಟ್ಟಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ತ್ರಿಪಾದಸ್ತಂಭದ ಮೇಲಿರುವ ಉಪಕರಣದ ಮೂಲಕ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತ್ರಿಪಾದಸ್ತಂಭದ ಮೇಲೆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಬೋರ್ಡ್ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಾ, ರಸ್ತೆಯಲ್ಲೇ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಂಥ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳ ಮುಂದೆಯೇ ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಓಹೋ ! ಏನೋ ಸರ್ವೆ ನಡೆದಿದೆ —ಎಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಊರಿನ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುತ್ತೇವೆಂದಲ್ಲ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ, ಗುಡ್ಡ–ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ, ನದಿ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ, ಹಳ್ಳಕೊಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಾ ಈ ಸರ್ವೆ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೃತಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಮೊದಲು, ನಡೆಯಲೇ ಬೇಕಾದ ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಾರ್ಯ ಅನ್ವೇಷಣೆ.

ಹಲ ಅಂತಸ್ತುಗಳ ಒಂದು ಮನೆ ಕಟ್ಟಬೇಕೆನ್ನಿ. ಒಂದು ನೀರಾವರಿ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನೋ ಸೇತುವೆಯನ್ನೋ ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕೆನ್ನಿ. ಒಂದು ರಸ್ತೆಯನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕೆನ್ನಿ. ಒಂದು ಕಾರಖಾನೆ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನೋ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಪೂರೈಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನೋ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕೆನ್ನಿ. ಯಾವುದೇ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ಯಮದ ಆರಂಭ, ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದಲೇ. ಯಾವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದಿದೆಯೋ, ಅದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಾಧಕ–ಬಾಧಕಗಳ ಅರಿವು ಪಡೆಯುವ ಯತ್ನವೇ ಅನ್ವೇಷಣೆ.

ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ, ಯೋಜನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಗಿಯುವವರೆಗೆ ಆಗಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು.

1 ಸ್ಥಳದ ಪ್ರಥಮ ಪರಿಶೀಲನೆ : ಸುತ್ತಮುತ್ತಿನ ಸಮೀಕ್ಷೆ

2 ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಸಮಗ್ರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ

3 ಯೋಜನೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸರ್ವೆ

4 ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಆಳವಾದ ಅಭ್ಯಾಸ ; ಅವುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ.

5 ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ನಕ್ಷೆಗಳ ರಚನೆ

6 ಅಂದಾಜುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ

7 ಸಮಗ್ರ ಯೋಜನಾ ವರದಿಯ ಸಿದ್ಧತೆ

8 ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಪಾತ್ರ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೆಂದರೆ, ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಣ್ಣ ವಿಷಯವನ್ನು ಗಮನಿಸದಿದ್ದರೂ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಯಾವ ಯೋಜನೆಯ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಸರ್ವವಿಧದಲ್ಲೂ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಆ ಯೋಜನೆ ಶೀಘ್ರ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗಿ, ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಸಮಯದೊಳಗಾಗಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ಅಂದಾಜು ವೆಚ್ಚವೂ ಮಿತಿಮೀರದೆ, ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅದು ಲಾಭದಾಯಕವಾದ ಆದರ್ಶ ಯೋಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕೆನ್ನಿ. ನದಿಗೆ ಎಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟೆ, ಕಟ್ಟಿದರೆ ಸೂಕ್ತ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರಬಹುದು. ಜಲಾಶಯದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು, ಹಿಂದಿನ ಹಲವಾರು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿರುವ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟೆಯ ಎತ್ತರ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಾಗ, ಅದರ ಭದ್ರತೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಡಿಪಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನದಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು ಗಟ್ಟಿಯಾದದ್ದೇ ? ಎಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಣ್ಣು ಸಿಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ಪರಮಾವಧಿ ಎಷ್ಟು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಜಮೀನಿಗೆ ನೀರು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯ? ಪ್ರತಿ ಜಮೀನಿನಲ್ಲೂ ಆಯಾ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಎಂಥ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆದರೆ ಲಾಭದಾಯಕ ? ಬೇರೆಬೇರೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ? ಅಗತ್ಯವಾದ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಕಾಲುವೆಗಳ, ಉಪಕಾಲುವೆಗಳ, ಸೀಳುಕಾಲುವೆಗಳ ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಆಳ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು ? ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವ ರಸ್ತೆ, ಹಳ್ಳ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ದಾಟಲು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾದ ಸೇತುವೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಏನು ?

ಜಲಾಶಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಮುಳುಗಿಹೋಗುವ ಹಲವಾರು ಹಳ್ಳಿಗಳ ಜಮೀನುಗಳ ಗತಿ ಏನು ? ಅಲ್ಲಿಯ ಜನರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಎಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಬೇಕು ? ಅವರಿಗೆ ಏನು ಪರಿಹಾರ ನೀಡಬೇಕು ? ಕಾಲುವೆಗಳಲಿ ನೀರು ಬಿಟ್ಟನಂತರ. ಎಷ್ಟೋ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತೇವ ಹೆಚ್ಚಿ ವಾಸಕ್ಕೆ ಅಯೋಗ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಅಂಥ ಹಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಕಡೆ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ? ನೀರಾವರಿ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ರಸ್ತೆಗಳಿವೆಯೆ ಇಲ್ಲವೆ ? ಹಳ್ಳಿ–ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ, ಹಳ್ಳಿಯಿಂದ ಜಮೀನಿಗೆ ಹೊಸ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕೆ ? ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ; ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ತಾಂತ್ರಿಕ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಯೊಂದರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಸಮಗ್ರ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗಲೂ ಎಂಥ ನಿರ್ಧಾರದಿಂದ ಅತಿ ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ರಚನೆಯಾಗಿ, ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗ ದೊರಕುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆಯೇ, ಒಂದು ಕಾರಖಾನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಲೀ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಯೋಜನೆಯಾಗಲೀ, ರಸ್ತೆಯ ರಚನೆಯಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಬೇರಾವುದೇ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ಯಮವಾಗಲೀ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅದ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಯೋಜನೆಯ ರೂಪರೇಷೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಉದ್ಯಮಕ್ಕಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆದಾಗ. ಲಭ್ಯವಾಗುವ ವಿಪುಲ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳು, ಆ ಪರಿಸರದಲ್ಲೇ ಇನ್ನಾವುದೋ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಮತ್ತಾವಾಗಲೋ ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ನಡೆಸುವ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕಿ, ಇನ್ನೊಂದು ಉದ್ಯಮದ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಮೇಲ್ಪಂಕ್ತಿಯಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಅಂತೆಯೇ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಫಲಗಳು ಶಾಶ್ವತ.

ನೋಡಿ : ಅಂದಾಜು ; ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ವಿನ್ಯಾಸ, ನಿರ್ಮಾಣ

ಅರೆಯುವಿಕೆ

" ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯೋದೂ . . . ಸಾಣೇ . . . "

ಬೀದಿಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕೂಗುತ್ತ ಬಂದವನು, ಮನೆಯವರು ಕರೆದಾಗ ನಿಂತು, ತನ್ನ ಸಾಣೆಯಂತ್ರವನ್ನು ಭುಜದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕಾಲಿನಿಂದ ಮೆಟ್ಟು ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತ, ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಮನೆಯವರು ಕೊಟ್ಟ ಮೊಂಡುಕತ್ತಿಯ ಅಲಗನ್ನು ಹಿಡಿದು ಮಸೆಯುತ್ತಾನೆ. ಸಾಣೆಹಾಕಿದಂತೆ ಮೊಂಡು ಕತ್ತಿಯ ಅಲಗು ಹರಿತವಾಗಿ ಫಳಫಳನೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಣೆಯಂತ್ರದ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಘರ್ಷಕ ಪಟ್ಟಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಕ ಪಟ್ಟಿಯು ಕತ್ತಿಯ ಅಲಗನ್ನು ಹರಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು —ಅಥವಾ ಅರೆಯುವುದು— ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಧಾನ. 5,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದಾಗ, ಅವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿದು ಮೆರುಗುಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರತಿಮೆ ಕಂಬಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಅರೆದು ನಯಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಡೆದು, ಸವೆಸಿ ಅಥವಾ ಜಜ್ಜಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ತರುವುದೇ ಅರೆಯುವಿಕೆ. [illegible]



ಅಕೇಂದ್ರಕ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ

ಗಳ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟು ಜಜ್ಜಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ ನೀಡಬಹುದು. ಲೋಹವಸ್ತುವಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ, ಅಳತೆ, ಮೇಲ್ಮೈಯ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲೂ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವಸ್ತುವನ್ನು ಸವೆಸುವ ಉಪಕರಣ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಕಠಿಣವಾಗಿರಬೇಕು. ಅರೆಯುವುದರಿಂದ ಗಡಸೂ ಕಠಿಣವೂ ಆದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ರೂಪಿಸಬಹುದು. ವಸ್ತುವನ್ನು ನಿಖರ ಅಳತೆಗೆ ತರಲು ಅರೆಯುವುದೇ ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನ. ತುಸು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎರಕಹುಯ್ದು, ಅಥವಾ ಕತ್ತರಿಸಿ, ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆ ಕೊಡಲು ಅರೆಯಬೇಕು. ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳ ಹಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅರೆಯುವುದರಿಂದ ಒರಟು, ಅಥವಾ ಸಮತಲವಾಗಿರದ, ಮೇಲ್ಮೈ ನಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಮೆರುಗುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಒರಟು ಸಾಣೆ ಚಕ್ರಗಳು; ನಿಖರ ಯಂತ್ರಗಳು. ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು, ಅದನ್ನು ಸಾಣೆ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ಅರೆಯುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತ. ಎರಕ ಹುಯ್ದ ವಸ್ತುಗಳ ಎರಕಗಂಡಿ, ಬೆಸುಗೆ ಮಾಡಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಧಿಕ ಲೋಹ—ಇತ್ಯಾದಿ ಅನವಶ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅರೆದು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಯಂತ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳಿಗೆ ಬೆಲ್ಟುಗಳಿಂದ ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಮೋಟರನ್ನು ನಡೆಸಿದೊಡನೆ ಚಾಲಕದಂಡದೊಂದಿಗೆ ಸಾಣೆ ಚಕ್ರವೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಸರಿಯಾದ ಉದ್ದ, ಅಗಲಗಳಿರುವ ಘರ್ಷಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಅದು ಎರಡು ಡ್ರಮ್ಮುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ದಂಡವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ತಿರುಗುವಾಗ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಟ್ಟಿಗೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಇದು ಘರ್ಷಕ ಪಟ್ಟಿಯಂತ್ರ.

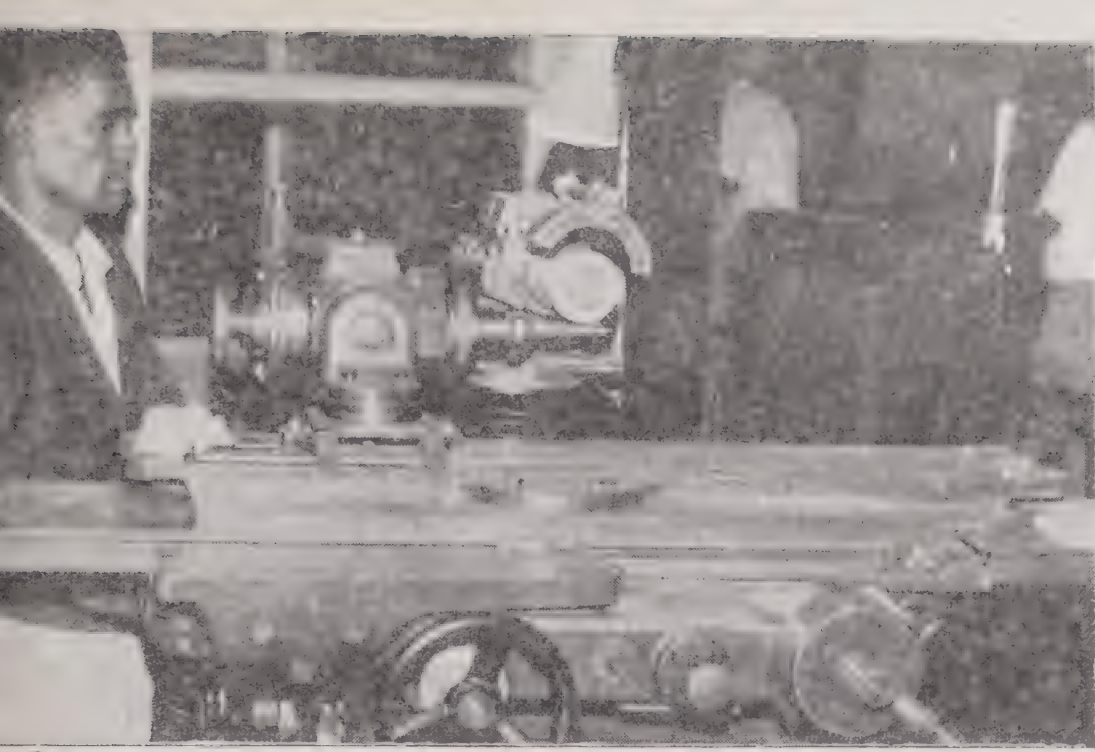
ಕತ್ತರಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅರೆಯಲು ನಿಖರವಾದ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಅಕೇಂದ್ರಕ ಅರೆಯುವಿಕೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಇದನ್ನು 1920ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಸುತ್ತುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಕೇಂದ್ರಕ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಸಾಣೆಚಕ್ರ, ನಿಯಂತ್ರಕ ಚಕ್ರ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುಪೀಠ. ಸಾಣೆಚಕ್ರ ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಕ ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಅವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ವಸ್ತು ಪೀಠವಿದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ವಸ್ತುಪೀಠದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ವಸ್ತುಪೀಠ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಕ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುವು ಸಾಣೆಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅತಿ ನಿಖರತೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅರೆಯಲು ದ್ಯುತಿ ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮಾಡಿ ಒಂದು ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಅರೆಯುವವನು ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನೋಡಬಲ್ಲ. ಘರ್ಷಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮರಳುಗಲ್ಲು, ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್, ಕಾರ್ಬೊರಂಡಂ ಅಥವಾ ವಜ್ರದಂಥ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದಲೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡಿನಂಥ ಕೃತಕ ಮೂಲಗಳಿಂದಲೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಘರ್ಷಕ ಚಕ್ರವನ್ನು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದೊಡನೆ, ಚೂಪಾದ ತುದಿಗಳುಳ್ಳ ಘರ್ಷಕದ ಪುಡಿಗಳು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚೂರುಚೂರಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಸವೆಸುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಮೈ ತುಂಬಾ ಗೀರುಗೀರಾಗಿರುವುದು ಕಾಣಬಹುದು. ಆದರೆ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಈ ಮೈ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಕ ಪುಡಿ ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೋ ಅಷ್ಟು ನಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮೈ. ಕೆಲವು ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಕ ಪುಡಿ ಬಾರ್ಲಿಯ ಹರಳಿನಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿದ್ದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬರುವಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕವು.

ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಹರಿತಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವು ತಾವೇ ತಮ್ಮನ್ನು ಹರಿತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತೆ ಘರ್ಷಕ ಪುಡಿಯ ಅಲಗುಗಳು





ಹತಾರ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ

ಮೊಂಡಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಸವೆಯುವ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ ; ಇಲ್ಲವೇ ತುಂಡಾಗಿ, ಹೊಸದಾಗಿ ಹರಿತವಾದ ಅಲಗುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ದುರ್ಬಲ ಬಂಧಗಳಿದ್ದರೆ ಮೊಂಡಾಗುವ ಮೊದಲು ಹರಳುಗಳು ಉದುರುತ್ತವೆ. ಬಂಧವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಮೊಂಡಾದ ಹರಳುಗಳು ಉದುರದೇ ಸಾಣೆಚಕ್ರ ಮೊಂಡಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂಧವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಬೇಕು.

ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯ ತಲೆಯ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳನ್ನು ಅರೆಯುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಕಾಗದ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಘರ್ಷಕಪಟ್ಟಿಯಿರುವ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ವಿಮಾನ, ರಾಕೆಟುಗಳ ಲೋಹದ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಮೆರುಗುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲ್ಮೈ ಅರೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ



ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಭೂತಗನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ನಾಜೂಕಾದ ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಬೆಲೆಯ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸವೆಯುದಿಂದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಹರಿತಗೊಳಿಸಿ ಇವುಗಳ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಅವಶ್ಯ.

ನೋಡಿ : ಕರ್ಮಾಗಾರ ; ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ; ಲೇಥ್

ಅಲಗು

ಹಣ್ಣು ತುಂಡರಿಸಲು ಚಾಕು. ಗಡ್ಡ ತೆಗೆಯಲು ರೇಜರ್. ಬಟ್ಟೆ ಕತ್ತರಿಸಲು ಕತ್ತರಿ—ಇವು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸಮಾನವಾದ ಅಂಶ ಹರಿತವಾದ ಅಲಗು.

ಗಡ್ಡ ತೆಗೆಯುವ ಕ್ಷೌರ ಅಲಗು ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು.

ಸುರಕ್ಷಿತ ಕ್ಷೌರ ಅಲಗಿಗೆ ಆಯತಾಕಾರವಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹದಗೊಳಿಸಿದ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. 'ಒಮ್ಮೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎಸೆಯುವಂಥ ವಸ್ತುವನ್ನೇಕೆ ತಯಾರಿಸಬಾರದು ? ಇದರಿಂದ ಬಳಕೆಗಾರ ಆ ವಸ್ತುವಿಗಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬರುತ್ತಾನೆ' ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕಿಂಗ್ ಕ್ಯಾಂಪ್ ಜಿಲೆಟ್‌ನನ್ನು 1895ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಗಡ್ಡ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಕಾಡಿತು. 'ಕ್ಷೌರ ಕತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಭಾಗ ಅದರ ಅಲಗು ಮಾತ್ರ' ಎಂದು ಥಟ್ಟನೆ ಹೊಳೆಯಿತು. ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತ ಕ್ಷೌರ ಅಲಗನ್ನು ಆತ ಸುಧಾರಿಸಿದ.

ಕತ್ತರಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಲಗುಗಳಿದ್ದು ಮಧ್ಯೆ ಬಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅವು ತುಂಡು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಅಲಗುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಹದಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಕಾಠಿಣ್ಯವೂ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕತ್ತರಿಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮ್, ಚೀನ, ಜಪಾನುಗಳಲ್ಲಿತ್ತು. 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎರಕ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಗಳ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಶೆಫೀಲ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. 1851 ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಕತ್ತರಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿದ್ದರು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಸರಳುಗಳು ಫೋರ್ಜನದಿಂದ ಕತ್ತರಿಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಅಲಗು ಇರುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕತ್ತಿಗೆ ಉದ್ದವಾದ ಚೂಪುತುದಿ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ತಿವಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪೂರ್ವಕಾಲದ ಗ್ರೀಕರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಎಲೆ ಆಕಾರದ ಅಲಗಿನ ಕತ್ತಿಗಳನ್ನು.

ಕತ್ತರಿ, ಕತ್ತಿಗಳ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಹರಿತಗೊಳಿಸಲು ನೈಪುಣ್ಯ ಬೇಕು. ಅಲಗನ್ನು ಅರೆಯುವಾಗ ತುದಿಯಿಂದ ತುದಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಒತ್ತಡ ಬಿದ್ದರೆ ಏಕರೀತಿಯ ಹರಿತವಿರುವ ಅಲಗು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಅರೆಯುವಿಕೆ ; ಚಾಕು ; ಕತ್ತರಿ ; [illegible]

ಅಲಾರಂ ಸಾಧನ

ಬೆಳಗಿನ ಜಾವ 4 ಗಂಟೆ ಸಮಯ, 'ಟ್ರಿಣ್‌ಟ್ರಿಣ್‌ಣಣ್' ಎಂದು ಗಡಿಯಾರದ ಅಲಾರಂ ಧ್ವನಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನೋ, ಕಾರಖಾನೆಯ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕಾದವರನ್ನೋ, ಪರಊರಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೇ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬೇಕಾದವರನ್ನೋ ಎಚ್ಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಗಂಟೆಯನ್ನು ಬಾರಿಸಿ ಎಬ್ಬಿಸುವುದು ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರ.

'ಅಲಾರಂ' ಎಂದರೆ ಅಪಾಯದ ಕರೆ ಅಥವಾ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಕರೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಅಲಾರಂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಅಂಗಗಳಿವೆ: ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸಂಕೇತವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಕಳ್ಳನನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಅಲಾರಮಿಗಾಗಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡದ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹೀಯ ಟೇಪನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರವಹಿಸಿ ಒಂದು ರಿಲೇಯನ್ನು ನಡೆಸುವಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. (ರಿಲೇ : ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಬಳಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ) ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಕಳ್ಳ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಈ ಟೇಪು ಕಡಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಹರಿವು ನಿಂತು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ರಿಲೇ ಅಲಾರಂ ಸೂಚಕದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಕೂಡಲೇ ಅಪಾಯದ ದೀಪ ಅಥವಾ ಗಂಟೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವರಿಗೆ ಸಂದೇಶ ತಲಪುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ, ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮುಂತಾದ ಅಪಾಯಗಳು ಒದಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಗೈಗರ್‌ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಗಳಂಥ ಸಾಧನಗಳಿವೆ.

ಅಲಾರಂ ಸೂಚಕಗಳು ಪತ್ತೆಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ (ಉದಾ : ದೀಪ) ಅಥವಾ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವ (ಉದಾ : ಘಂಟೆ) ಅಪಾಯ ಸೂಚಕ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಮಿಂಚು ದೀಪದಂಥ ಸಂಜ್ಞೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತೆ, ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಭವಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೇಳಿಸುವ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಕರಗಂಟೆಯ ಅಥವಾ ಸೈರನುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ಬ್ಯಾಂಕು, ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ನೇತ್ರಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಭಾವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ ತತ್ತ್ವದ ಮೇಲೆ ಇವು ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಅಪಾಯ ಸೂಚನೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಳ್ಳನ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ಏರ್ಪಾಟಿರುತ್ತದೆ.

ಕಳ್ಳನ ಅರಿವಿಗೆ ಬರದೆಯೇ ಠಾಣೆಗೆ ಸಂದೇಶ ತಲಪುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಕಾಲೊರಸುಗಳು, ಜಮಖಾನಗಳು, ಕಿಟಕಿಗೆ ಹಾಕಿರುವ ಒತ್ತಡ ಹಾಸುಗಳು—ಇವನ್ನು ತುಳಿದಕೂಡಲೇ ಅಲಾರಂ ಸಂಜ್ಞೆ ದೊರೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇರಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಧ್ವನಿ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೊ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಅಪಾಯ ಸೂಚಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ 24 ಗಂಟೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಯಾವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೂ ಅಲಾರಂ ಸಂಕೇತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ತೊಂದರೆಯೇ ಸರಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ, ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅಲಾರಂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ, ತೆಗೆಯುವ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಲಿಸುವ ರೈಲು ಬಂಡಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಅಲಾರಂ ಸರಪಣಿಯನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸರಪಣಿ ಎಳೆದಾಗ ರೈಲು ಬಂಡಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಗಾಡಿಯ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಸರಪಣಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಎಳೆದರೆಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯ ಅಪಾಯ ಸೂಚಿಸಲು ಅಗ್ನಿ ಅಲಾರಂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಇರುತ್ತವ. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಿಡಿಕೆಯಂಥ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಜನ ಅಗ್ನಿಯ ಅಪಾಯಸೂಚನೆ ಕಳುಹಿಸಿ ನೆರವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಳದ ಮುಖ್ಯ ಕಚೇರಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಸಂದೇಶ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ದೀಪದ ಸಂಕೇತ ಹಾಗೂ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂದೇಶ ಎರಡೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ತಲಪುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿದಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಗ ತನ್ನಿಂತಾನೆ ನೀರು ಸುರಿಸುವಂತೆ, ಅಲಾರಂ ಸೂಚನೆ ತಲಪುವಂತೆ, ಇಲ್ಲವೆ ನಂದಿಸುವ ನಿವಾರಕ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಹೊಗೆ ಉಂಟಾದ ಕೂಡಲೇ ಎಚ್ಚರಿಸುವ ಸಾಧನಗಳೂ ಉಂಟು.

ಅಲಾರಂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು, ಆದಷ್ಟು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಸಂದೇಶ ತಲಪಿಸಿ ಕನಿಷ್ಠ ನಷ್ಟ ಸಂಭವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಸೈರನ್

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ

ವಿವಿಧೋಪಯೋಗಿ ನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್ ತುಂಬಿಸಿಡುವ ಧಾರಕದಿಂದ ಹಿಡಿದು ವಿಮಾನಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಚಿಸುವತನಕ ಈ ಲೋಹ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಸುಮಾರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮೂರನೆಯ ನೆಪೋಲಿಯನನು ತನ್ನ ವಿಶೇಷ ಅತಿಥಿಗಳಿಗೆ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿಗಳ ಬದಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚಮಚ, ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಭೋಜನಕ್ಕಾಗಿ ಒದಗಿಸಿದ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ಮೊದಲ ಬಳಕೆಯ ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಬೆಲೆ ಕಿಲೊಗ್ರಾಮಿಗೆ ಸುಮಾರು ರೂ. 1,400. ಈಗ ಅದರ ಬೆಲೆ ಒಂದು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮಿಗೆ 5–6 ರೂಗಳು. ಅಂದಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ. ಪ್ರಥಮ ಜಾಗತಿಕಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನರು ಮೊದಲಿಗೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯವನ್ನು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದರು. ಹಗುರವಾದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಇತರ ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತ ವಿಮಾನಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ವೇಳೆಗೆ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮರದ ಬದಲಿಗೆ ಪೂರ್ತಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು.

1827ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ರಸಾಯನಜ್ಞ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ವೋಹ್ಲರ್ ಮೊದಲಿಗೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮನ್ನು ಇತರ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ. ಆದರೆ 1886 ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಪಾಲ್ ಹೆರಾಲ್ಟ್ ಇಬ್ಬರೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಯಂತ್ರಜಗತ್ತು



ಅಲ್ಯೂಮಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕ್ಲಿಂಕರ್ ಕುಲುಮೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಲೋಹ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಕೇಟು, ಫಾಸ್ಫೇಟು, ಸಲ್ಫೇಟುಗಳಂತೆ ದೊರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಒದಗಿಬರುತ್ತಿರುವುದು ಬಾಕ್ಸೈಟು. ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಅದಿರಿನಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮೊದಲು ಅದಿರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಜೊತೆ ಬೆರೆಸಿ, ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅವಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬೇಯಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಅಲ್ಯೂಮಿನವು ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನೇಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸೋಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡಿ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಟ್ರೈಹೈಡ್ರೇಟ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪುಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

1800° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಕ್ರಯೋಲೈಟ್ (ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್) ಜೊತೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗೆ ತಳ್ಳಬೇಕು. ಕುಲುಮೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾಗದೆ ಉಳಿದ ಕ್ರಯೋಲೈಟ್‌ನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಿ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ, ಈ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು 'ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕುಡಿಕೆ' ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಬೃಹತ್ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ತೆಗೆಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಅಮೆರಿಕದ ಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಹೆರಾಲ್ಟ್ ರೂಪಿಸಿದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನ (1886).

ಹಗುರವಾದುದರಿಂದಲೂ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಸಿಗುವುದರಿಂದಲೂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ಬಳಕೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅತಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಹರಿಯಗೊಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ದೂರಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಿಂತಲೂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ಹೆಚ್ಚು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೆ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಅಡುಗೆ, ಸುಲಭ— ಶೀಘ್ರ.

ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಅದರ ಹೊರಮೈ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. 0.0000625 ಸೆ. ಮಿ. ತೆಳುವಾದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ಉಂಟಾಗಿ ಮುಂದೆ ಆಗಬಹುದಾದ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕುಗಳನ್ನು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಬಣ್ಣ ಬಳೆಯುವಂಥ ಅಗತ್ಯ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅನೇಕ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು, ಶೇಖರಿಸಲು ಅದು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಬದಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿಗೆ ಕ್ರೋಮಿಯಮಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಪ್ಪ ಕೊಟ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಇತರ ಲೋಹಗಳಂತೆ ಗಡುಸಾದದ್ದಲ್ಲ. ನಾನಾ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭಾರ, ಸೆಳೆತಗಳನ್ನು ಸಹಿಸುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಜೊತೆ ತಾಮ್ರ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಸತು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳನ್ನು ಜೊತೆಗೂಡಿಸಿ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಕುಲುಮೆ ; ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿ ; ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ;
ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ
ಲಘು ಲೋಹ—ಸಂಪುಟ ೩

ಅನ್ಯಯುತಾ ತಂತ್ರ

ಭೂಮಿ ನಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳ. ಅದು ನಮಗೆ ಅನ್ನ, ನೀರು, ಬಟ್ಟೆ, ವಸತಿ-ಇವುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಆಗರ.

ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಗೂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಒದಗುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೇ ಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನಮಗಾಗಿ, ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು



[illegible] ಗೊ[illegible] ಹಾಕು[illegible]

ಕಾಯ್ದಿರಿಸಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳು ಅವ್ಯಯತಾ ತಂತ್ರಗಳು.

ಕೆಲವು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈಯ ನೀರು, ಕೃಷಿ ನೆಲ, ಕಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು, ಸುಧಾರಿಸಲೂಬಹುದು. ಭೂಸವಕಳಿಯಿಂದ ನಿವಾರಣೆ, ಅವಶ್ಯವಿದ್ದೆಡೆ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಕೃತಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವುದು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು, ಸುಧಾರಿತ ತಳಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು—ಇಂಥ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಕೃಷಿ ನೆಲವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿ ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸಲಾಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ, ನಿಸರ್ಗ ಅನಿಲಗಳು —ಇಂಥವು. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರಗಳಂಥವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಒದಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಸೌರಚೈತನ್ಯ, ಒಂದು ವಿಶಾಲ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಗುಣ (ಹಿತಕರ ವಾಯುಗುಣವೂ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೇ), ಕರಾವಳಿಯಿಂದ ದೂರವಾದ ವಿಶಾಲ ಸಾಗರ—ಇವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಾಗಲೀ, ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದಾಗಲೀ ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವನ ಜೀವನಾವಧಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇವು ನಿರಂತರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು. ಆದರೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಅವನು ಕೆಡಿಸಬಹುದು; ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ನಿಸರ್ಗ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಬಹುದು

ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಗಾಳಿ ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಹೊಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಗಾಳಿ ಮಲಿನಗೊಂಡು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೋಸಿ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ಆಹಾರಮೂಲವಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಮಣ್ಣೇ ಆಧಾರ. ಗಾಳಿ, ನೀರುಗಳಿಂದ ಇದು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗದಂತೆ ಮಾಡಲು ಹುಲ್ಲು, ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ, ಬೆಟ್ಟಗಳು, ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವಿಧದ ಕೃಷಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕುಡಿಯುವುದು, ಸ್ನಾನ, ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವುದು, ಅಗ್ನಿಶಮನ ಕಾರ್ಯ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ನೀರಾವರಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆ—ಹೀಗೆ ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು. ಸರೋವರ, ನದಿ, ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುವುದು, ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಅಂತರ್ಜಲ ಪಡೆದು ಮತ್ತೆ ಸಂಚಯಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟುವುದು, ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ, ಜಲಮಟ್ಟ ಕಡಮೆಯಾಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡುವುದು—ಇವು ಜಲ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳು.

ಕೀಟಗಳು, ರೋಗ, ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು, ಸರಿಯಾದ ಯೋಜನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕಡಿದುಹಾಕುವುದು —ಹೀಗೆ ನಾನಾ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ನಷ್ಟ ತಪ್ಪಿಸಲು ಕೀಟಗಳ ನಿವಾರಣೆ, ಮರಗಳಿಗೆ ಬದಲಿ ಪದಾರ್ಥ ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ, ಮತ್ತೆ ಮರನೆಟ್ಟು ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಿಕೆ, ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚಿನ ಬಗೆಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ—ಈ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಕಾಡುಗಳನ್ನೂ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಮತೋಲದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಒಂದು ಅಂಶ ಮಾತ್ರ. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಇತರ ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳೂ ಸೇರಿ ಈ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮ, ತುಪ್ಪಟ, ಮಾಂಸ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇಟೆಯಾಡುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂತತಿಯೇ ನಿರ್ನಾಮವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಬೇಟೆ ನಿಷಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಹೆಚ್ಚು ಕೊಳಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ನಿವಾರಣೆ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಇಂಥ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಪಾಡಬಹುದು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ, ನಿಸರ್ಗ ಅನಿಲ, ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು, ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗಣಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಿ, ತೆಗೆದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಹಳತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಳಸಿ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂಥ ಕೆಲವು ಬದಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ ಖನಿಜಗಳ ಅವ್ಯಯತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು; ಅದಷ್ಟು ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಅವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ನೀರಿನ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ; ಭೂಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆ;
ಭೂಸವಕಳಿ—ಸಂಪುಟ ೨; ಮಲಿನ ಗಾಳಿ, ನೀರು—ಸಂಪುಟ ೨

ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್

ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದ ಗ್ರೀಸಿನ ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 287-212).

ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಮನರು ಸಿರಾಕ್ಯೂಸ್‌ನ ಮೇಲೆ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ದಾಳಿ ಮಾಡಿದರು. ಈ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ಇದಿರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶೋಧಗಳು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದುವು. ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ಬಗೆಯ ಸಮರ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದನೆಂದು ಪ್ರತೀತಿ. ಕವಣೆಯಂತೆ ಮಾರಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎಸೆಯುವ ಅಸ್ತ್ರ, ಶತ್ರು ಹಡಗುಗಳು ಹತ್ತಿರ ಬಂದರೆ ಚಾಚಿ, ಕುಕ್ಕುವ ಪಾತಾಳಗರಡಿಯಂಥ ಸಾಧನಗಳು ; ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಶತ್ರು ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ತಗಲುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ —ಇವನ್ನೆಲ್ಲವನ್ನು ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ರೂಪಿಸಿದ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪಂಪುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಸ್ಕ್ರೂ ಕೊಳವೆ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನವಾಗಿತ್ತು. ಇಂದಿಗೂ ಜೌಗು ಭೂಮಿಯ ನೀರು ಇಂಗಿಸಲು, ದೊಡ್ಡ ಕಣಜಗಳ ಬಾಯಿಗೆ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಸುರಿಯಲು ಸ್ಕ್ರೂ ಕೊಳವೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಸ್ಕ್ರೂ ಕೊಳವೆ ನೈಲ್‌ನದಿಯ ಆಚೀಚಿನ ಭೂಮಿಗಳ ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ನೀರೆತ್ತಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿತ್ತು.

ಸರಳಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಸನ್ನೆಯ ತತ್ತ್ವವನ್ನೂ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ರಾಟೆಗಳ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಂಚಯಗಳಿಂದಾಗಿ ಸರಕು ತುಂಬಿದ ಇಡೀ ಹಡಗನ್ನು ತನ್ನ ಅರಸು ನೀರಿನಿಂದ ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಮೇಲೆತ್ತುವಂತೆ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಮಾಡಿದ.

ವಕ್ರರೇಖೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತಾರ, ವಸ್ತುವಿನ ಘನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಇದನ್ನು ವೃತ್ತ, ಗೋಲ, ಪರವಲಯ, ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ, ಶಂಕುಗಳಂಥ ಆಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಗೋಲ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಘನ ಆಕೃತಿ ಎಂದು ಅವನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ.

ಸಂಕೋಚಗೊಳಿಸಿದ ಗಾಳಿಯಿಂದ ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ.

ನೋಡಿ : ರಾಟೆ ; ಸನ್ನೆ ; ಸರಳಯಂತ್ರ ; ಸ್ಕ್ರೂ
ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ – ಸಂಪುಟ ೩

ಆಘಾತ ಹೀರಿಕೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಮಾನದ ತೂಕ ಹಲವು ಸಾವಿರ ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ. ಅದು ಚಲಿಸುವುದು ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಮಾನ ನೆಲಕ್ಕೆ ಇಳಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಆಘಾತದಿಂದ ಎಂಜಿನು ಅಥವಾ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗಬಹುದು. ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಟಯರುಗಳಿರುವ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ವಿಮಾನದ 'ದೇಹ'ಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವ ಬಲಿಷ್ಠ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ಆಘಾತದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕುಗ್ಗುತ್ತ ಹಿಗ್ಗುತ್ತ ಇದ್ದರೆ ವಾಹನ ಕುಲುಕಾಡಬಹುದು. ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ತಡೆದು ವಾಹನವು ಬೇಗನೆ ಸಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಘಾತ ಹೀರಕಗಳೆಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರು, ಸೈಕಲುಗಳಂಥ ಹಗುರವಾದ ವಾಹನಗಳಲ್ಲೂ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಲಾರಿ, ಬಸ್ಸುಗಳಂಥ ದೊಡ್ಡ ವಾಹನಗಳಲ್ಲೂ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲೂ ಆಘಾತಹೀರಕ ಇರುತ್ತದೆ.

ದೊಡ್ಡ ಬಂದೂಕುಗಳಿಂದ ಗುಂಡುಹಾರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಹಿನ್ನೆಗೆತವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬಂದೂಕುಗಳ ಒಳಗೇ ಸಮರ್ಥವಾದ ಆಘಾತ ಹೀರಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ವಾಹನವೊಂದರ ಎಂಜಿನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಸದ್ದು, ಅಲುಗಾಟಗಳು ವಾಹನದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗದಂತೆ ರಬ್ಬರ್ ಮೆತ್ತೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಆಘಾತ ಹೀರಕಗಳು ಎಂಜಿನನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಆಘಾತಹೀರಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ.

ರಸ್ತೆಯ ಏರುತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಆಘಾತಗಳಿಂದ ಒದಗಿದ ಚೈತನ್ಯ ವಾಹನದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಆಘಾತಹೀರಕವು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಘಾತಹೀರಕದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪನಾದ ತೈಲ ತುಂಬಿದ ಕೊಳವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಚಲಿಸುವ ಪಿಸ್ಟನು ಕಿರಿದಾದ ತೂತುಗಳ ಮೂಲಕ ತೈಲ ಹಾಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಶಾಖ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಳೆಯ ಮಾದರಿಯ ಆಘಾತಹೀರಕದಲ್ಲಿ ಸನ್ನೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತೈಲ ತುಂಬಿದ ಆವರಣದೊಳಗೆ ಚಲಿಸುವ ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳಿಂದ ಆಘಾತವು ಪಿಸ್ಟನಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸನ್ನೆಕೋಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಪಿಸ್ಟನು ಎಡಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ಕೊಳವೆಯೊಂದರ ಮೂಲಕ ತೈಲ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಬಲಬದಿಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ತೈಲವು ಹೀಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಒಂದು ಕವಾಟವನ್ನು ಹಾಯಬೇಕಾದದ್ದರಿಂದ ಆಘಾತ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸನ್ನೆಕೋಲು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದಾಗ ಪಿಸ್ಟನ್ ಬಲಕ್ಕೆ ಸರಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಬಲಬದಿಯ ತೈಲ ಪುನಃ ಎಡಗಡೆಗೆ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಿರಿದಾದ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ಹೋಗಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಚಲನೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕುಂದುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸನ್ನೆಗೋಲಿನ ಮೇಲ್ಮುಖ—ಕೆಳಮುಖ ಚಲನೆಗಳೆರಡೂ ನಿಧಾನಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ದೂರದರ್ಶಕದ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುವ ಆಘಾತಹೀರಕಗಳ ಬಳಕೆ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು. ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ತತ್ತ್ವದಲ್ಲಿ ಇದು ಸನ್ನೆಯಿರುವ ಆಘಾತಹೀರಕವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದರೊಳಗೆ ಇನ್ನೊಂದು



ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುವ ಆಘಾತ ಹೀರಕ

ದೂರದರ್ಶಕ ಆಕಾರದ ಆಘಾತ ಹೀರಕ

ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳಿದ್ದು, ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಹೊರಕೊಳವೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ತೈಲತುಂಬಿದ ಒಳಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಚಲಿಸಲು ಶಕ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಲ್ವ್ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುವಂತಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂಥದು. ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ವಾಲ್ವ್‌ನಿಂದ ತೈಲ ಹಾಯುವಾಗ ಆಘಾತಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಘಾತ ಹೀರಕದಲ್ಲಿ ತೈಲದ ಬದಲು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಂಥ ಸಲಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳ ರಂಧ್ರ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರಬೇಕು.

ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧದ ಆಘಾತ ಹೀರಕಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಟೊ, ನಿಕೊಲಸ್

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳು ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸುಧಾರಣೆಯನ್ನು ತಂದವನು, ಅಗಸ್ಟ್ ನಿಕೊಲಸ್ ಆಟೊ.



ಆಟೊ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು 1832ರ ಜೂನ್ 10 ರಂದು, ಜರ್ಮನಿಯ ಹಾಲ್ಜ್‌ಹಾಸೆನ್‌ನಲ್ಲಿ. ಕಿರಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಆತನ ತಂದೆ ತೀರಿಕೊಂಡ. ತಾಯಿ ಚಿಲ್ಲರೆ ಅಂಗಡಿ ನಡೆಸಿ ಮಗನನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಳು. ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದರ ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಆಟೊ ನಿಕೊಲಸ್ ನಗರವನ್ನು ಸೇರಿದ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವನಿಗೆ ವಿಪರೀತ ಆಸಕ್ತಿ ಉಂಟಾಗಿತ್ತು.

ಎಟೀನೆ ಲೆನ್ವಾರ್ (1822—1900) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ದಹನದ ಗತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿತ್ತು; ಉರಿದುಹೋಗುವ ಇಂಧನದ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು. ಇದನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಬ್ಯೂ ದ ರೋಷಾಸ್ (1815—91) ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು, ವಿವರಗಳನ್ನು 1862ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ.

ತನ್ನ ಮಿತ್ರ ಲಾಂಜೆನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ ಆಟೊ ಈ ಸುಧಾರಿತ ಎಂಜಿನನ್ನು 1875ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಟೊ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಈ ಎಂಜಿನು ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನು ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಲೆನ್ವಾರ್ ರೂಪಿಸಿದ್ದ ಎಂಜಿನಿಗಿಂತಲೂ ವೇಗವಾಗಿ ಆಟೊ ಎಂಜಿನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಧನದ ಬಳಕೆ ಕೂಡ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕಡಮೆ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳ ದುಬಾರಿ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲಾಗದ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಕರ್ಮಾಗಾರ, ಮುದ್ರಣಾಲಯ ಮತ್ತು ಗಿರಿಣಿಗಳಿಗೆ ಆಟೊ ರೂಪಿಸಿದ ಎಂಜಿನು ವರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು.

ಆಟೊ ರಚಿಸಿದ ಎಂಜಿನುಗಳು ಕಾರಖಾನೆಗಳನ್ನೂ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವೇನೋ ಸರಿ. ಆದರೆ ಅವು ಬಹಳ ಸ್ಥಳ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮುಂದೆ, ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಆಟೊ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು.

ಆಟೊ 1891ರ ಜನವರಿ 26 ರಂದು ಕೊಲೋನಿನಲ್ಲಿ ಮೃತಪಟ್ಟ.

ನೋಡಿ : ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು

ಆಟೊಮೊಬೈಲ್

ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ಎಂದರೆ ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನ. ಇದರ ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾಗಿ ಈಗ ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳು ಕಳೆದಿವೆಯಷ್ಟೆ. ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಅದು ಜನಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಯಂತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ. ಜನರ ಚಲನಾ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಬಸ್ಸು, ಕಾರು, ಭಾರದ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಟ್ರಕ್ಕು, ಲಾರಿ, ಜನನಿಬಿಡ ಪೇಟೆಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕೂಟರ್, ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್, ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಇವೆಲ್ಲ ಆಟೊಮೊಬೈಲುಗಳೇ—ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳೇ.

ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ಆಟೊಮೊಬೈಲನ್ನು ಮೊದಲು 1769ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದವನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ನಿಕೊಲಸ್ ಜೋಸೆಫ್ ಕುನೋ. ಅದರ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 4.8 ಕಿ. ಮೀ. ನೆಲ–ಜಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಸ್ವಚಾಲಿತವಾಹನ ಒಂದಕ್ಕೆ ಅಮೆರಿಕದ ಆಲಿವರ್ ಇವಾನ್ಸ್ 1789ರಲ್ಲಿ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. 1887ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಗಾಟ್‌ಲೀಬ್ ಡೈಮ್ಲರ್



ಕಾರ್ಲ್ ಬೆನ್ಜ್ ರಚಿಸಿದ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಎಂಜಿನು—1885ರಲ್ಲಿ

ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. 1896ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಫೋರ್ಡ್ ಕಾರು ಪೂರ್ಣವಾಯಿತು. ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದಂತೆ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಸಲಕರಣೆಗಳೂ ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿವೆ. ಈಗ ಮೋಟರ್ ಕಾರು ತಯಾರಿ ವಿಶ್ವದ ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ಮೋಟರ್ ವಾಹನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು ನಾಲ್ಕು : 1 ಶಕ್ತಿಮೂಲವಾದ ಎಂಜಿನು ; 2 ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಗಾಲಿಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ; 3 ತೂಕವನ್ನು ಹೊರುವ ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಹೊರಗಣ ದೇಹ ; 4 ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಬ್ರೇಕ್.

ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿನ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಒಳಗೆ ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣ ಉರಿದು ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇಂಥ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಇಂಧನ –ಪೆಟ್ರೋಲು. ಇದು ಎಂಜಿನಿನ ನಾಲ್ಕು, ಆರು ಅಥವಾ ಎಂಟು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿದು ಚಾಲಕಬಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಕಾರಿನಂಥ ಬಲಶಾಲಿ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಕೂಟರುಗಳಂಥ ಚಿಕ್ಕ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿರುವುದುಂಟು.



ಹಯವದನ ಬಂಡಿ—19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ

ಲಾರಿ, ಬಸ್ಸುಗಳಂಥ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾರದ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನಿನ ಬದಲು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ರಚನೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೆಚ್ಚದ್ದಾದರೂ ಇಂಧನ ಖರ್ಚು ಕಡಮೆ.

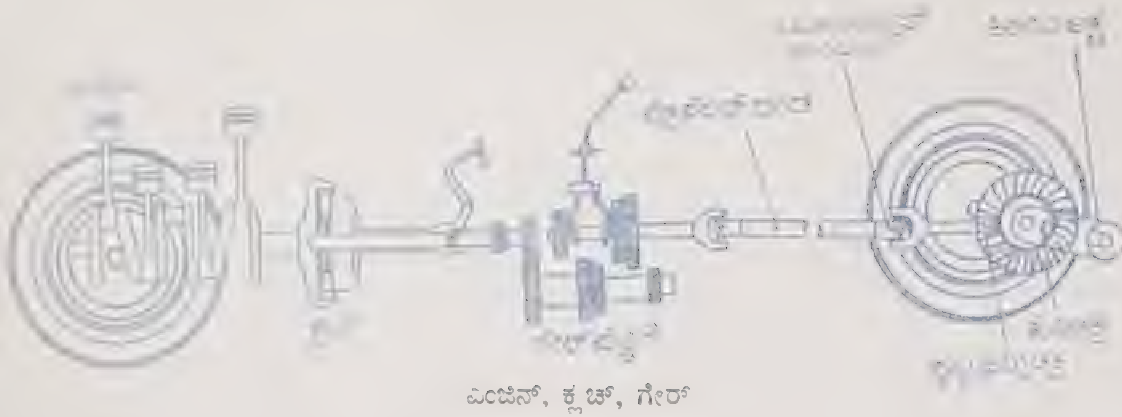
ಇಂಧನವನ್ನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಅದು ನಳಿಗೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸೋಸು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹಾದು ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಬಾಷ್ಪವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತಗೊಂಡು ಸೋಸುಕದಿಂದ ಬಂದ ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲು ಬಾಷ್ಪಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರ್. ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಸ್ಫೋಟಕ ಮಿಶ್ರಣ ಮುಂದೆ ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.



[illegible] ಒಳಗೊಂಡ ಮೊದಲ ಕಾರು : 18[illegible]ರ ವೇಳೆಗೆ

ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಒಂದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಿಡಿ ಬಂಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದಾಗ ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣ ಸಿಡಿದು ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಿಡಿತ ತ್ವರಿತಗತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಪಿಸ್ಟನು ಬೇಗಬೇಗನೆ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಇರುವ ಈ ಚಲನೆ ಬೇರೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಒದಗುತ್ತದೆ.

ಎಂಜಿನು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಸಮರ್ಥ ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ


ಎಂಜಿನ್, ಕ್ಲಚ್, ಗೇರ್

ದಂಡಗಳೂ ಗೇರುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ದಂಡಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟುಗಳ ಉಪಯೋಗವೂ ಇದೆ.

ವಾಹನವನ್ನು ಹೊರಡಿಸಲು ಅಧಿಕ ಬಲ ಬೇಕು. ಅದು ಒಮ್ಮೆ ಹೊರಟಿತೆಂದರೆ ಅನಂತರ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅಷ್ಟು ಬಲ ಬೇಡ. ಆದರೆ ಚಾಲಕದಂಡ ಅಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಗೇರುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗೇರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಾಹನವನ್ನು ಹಿಮ್ಮೊಗವಾಗಿಯೂ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಈ ಗೇರುಗಳು ಒಂದು 'ಗೇರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ' ಯೊಳಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ವಾಹನದ ಚಾಲಕನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವೇ ಇರುವ ಒಂದು ಗೇರ್‌ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಚಲಿಸಿ ಗೇರನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು.

ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಕ್ಲಚ್ಚಿನ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕವಿದೆ. ಚಾಲಕ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲಚ್ ಕಾಲುಮೆಟ್ಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ಚಾಲಕದಂಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿಯಬಹುದು. ವಾಹನ ಹೊರಡುವಾಗ ಜಗ್ಗಾಟವಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಗೇರುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕ್ಲಚ್ ಅಗತ್ಯ.

ಆಧುನಿಕ ಮೋಟರುವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ವಾಹನ ನಡೆಸುವ ಕೆಲಸ ಅತಿ ಸರಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕ್ಲಚ್ಚನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮತ್ತು ಗೇರುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಕೆಲಸ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವಾಹನದ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಗೇರುಗಳ ಬದಲಾಗುವ ಕೆಲಸ ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಾಹನ ಚಲಿಸುವಾಗ ಒಂದು ರಸ್ತೆಯ ತಿರುವು ಬಂತೆಂದರೆ ಒಳ ಮಗ್ಗುಲಿನ ಚಕ್ರಗಳು ಹೊರಮಗ್ಗುಲಿನದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಚಲಿಸಬೇಕು. ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವ ಚಾಲಕದಂಡದ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಡಿಫರೆನ್ಷಲ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಇದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.

ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕ್ಲಚ್, ಗೇರ್‌ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಚಾಲಕದಂಡ ಮತ್ತು ಡಿಫರೆನ್ಷಲ್‌ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಶ ಕ್ತಿ ಶ್ರೇ ಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನು ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀಪುಗಳಂಥ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳಿಗೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಚಲನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಎಲ್ಲ ಕಾರುಗಳು ನಡೆಯುವ ವಿಧಾನ ಒಂದೇ ರೀತಿಯದಾದರೂ ಒಂದೊಂದು ಕಂಪೆನಿಯ ಕಾರುಗಳ ಬಾಹ್ಯರೂಪ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯದು. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಇದ್ದರೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ತೆರೆದ ಛಾವಣಿ. ದೊಡ್ಡ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ದೊಡ್ಡದೇಹವಿದ್ದರೆ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಕಾರುಗಳ ದೇಹ ಮೀನಿನ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಜಾಗವಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವದರಲ್ಲಿ ಆರೆಂಟು ಜನ ಸುಖವಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕಾರಿನ ದೇಹವನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೋಟರು ಗಾಡಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಚಕ್ರಗಳು ರಸ್ತೆಯ ದಿನ್ನೆ ತಗ್ಗುಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ, ಚೌಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಚಕ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎಲೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳೂ ಆಘಾತ ಹೀರಕಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ವಾಹನದ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅಂಚೂ ಅದರ ಹೊರಗೆ ರಬ್ಬರಿನ ಟಯರೂ ಇವೆ. ಟಯರಿನೊಳಗೆ ಇರುವ ರಬ್ಬರ್ ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿದರೆ ಆಘಾತದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶವು ಟಯರಿನಿಂದಲೇ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಟಯರು ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಗಾಡಿಗೆ ರಸ್ತೆಯ ಹಿಡಿತ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳ ಅಕ್ಷದ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಡಿಫರೆನ್ಷಲ್ ಘಟಕದಿಂದ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಚಲನೆ ಒದಗುತ್ತದೆ.

ಮೋಟರ್‌ಕಾರು ಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿ ಕೊಡುವುದು ಸ್ಟಿಯರಿಂಗ್ ಘಟಕ. ಚಾಲಕನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟಿಯರಿಂಗ್ ಚಕ್ರವನ್ನು ಹಲವು ಗೇರ್ ಮತ್ತು ಸನ್ನೆಗಳಿಂದ ಮುಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡ. ದೊಡ್ಡ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಲಕರ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಾಗಲು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಕಡೆಯಿಂದ ವಾಹನದ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ಚಾಲಕ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸನ್ನೆ

ಅಟೊಮೊಬೈಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆ ಭಾಗಗಳು





[illegible] ರಚನೆ

[illegible]

ಕೈಗಳು, ಕಾಲುಮೆಟ್ಟುಗಳು, ಮಾಪಕಗಳು ಮತ್ತು ಗುಂಡಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಚಾಲಕನ ಕಾಲಿಗೆ ಎಟಕುವಂತೆ ಇರಿಸಿರುವ ಬ್ರೇಕ್ ಕಾಲುಮೆಟ್ಟನ್ನು

[illegible]



ಒತ್ತಿದಾಗ, ಗಾಲಿಗಳ ಒಳಗಿರುವ ಬ್ರೇಕ್ ತಟ್ಟೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಒತ್ತಿಕೊಂಡು ವಾಹನ ನಿಧಾನವಾಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಾಲಿನ ಬ್ರೇಕಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ, ಅಥವಾ ನಿಂತಿರುವ ಗಾಡಿ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸದಂತೆ, ಕೈ ಬ್ರೇಕ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಾಲಕನಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಟಕುವಂತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಲುಮೆಟ್ಟು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕದ್ದು. ಇದನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಉಪರೋಧಕ ಕವಾಟ ತೆರೆದು ಹೆಚ್ಚು ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣ ಹರಿದು ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ದಹನ ನಡೆದು ವಾಹನದ ವೇಗ ಏರುತ್ತದೆ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕವನ್ನು ಬೇಕಾದಷ್ಟೇ ಒತ್ತಿ ವಾಹನದ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳೊಳಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳು ಸುಮಾರು 3,500° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸತತ ಸ್ಫೋಟಿಸುವುದರಿಂದ ತಣ್ಣೀರಿನ ಪರಿಚಲನೆಯಿಂದ ವಾಹನದ ಉಷ್ಣತೆಯು 160°ಫಾ.ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಏರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಹೊರ ಕವಚವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ನಳಿಗೆಗಳ ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹರಿಯುತ್ತ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಎಂಬ ಘಟಕದ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿನೀರು ಹಾಯುವಾಗ ಶಾಖವನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಿರುಗುವ ಬೀಸಣಿಗೆಯೊಂದು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೆಳೆದು ಅದು ಹೆಚ್ಚು ರಭಸದಿಂದ ರೇಡಿಯೇಟರನ್ನು ಬಡಿದು ಬೇಗನೆ ತಂಪಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್, ಸ್ಕೂಟರುಗಳಂಥ ಚಿಕ್ಕ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪರಿಚಲನೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯು ಚಲಿಸುವಾಗ ಒದಗುವ ಪ್ರವಾಹದ ನೆರವಿನಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತೀಡಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಸವೆತವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ವಿಘರ್ಷಕ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ನಳಿಗೆಗಳ ಮೂಲಕ ಎಣ್ಣೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರುವುದಲ್ಲದೆ, ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳು ತಿರುಗುವಾಗಲೂ ಎಣ್ಣೆ ತುಂತುರು ತುಂತುರಾಗಿ ಸಿಂಪಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನದೊಂದಿಗೆ ವಿಘರ್ಷಕ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದುಂಟು.

ಎಂಜಿನಿನ ಒಳಗೆ ಅನಿಲಗಳು ಉರಿದು ಹೊರಗೆ ಬರುವಾಗ ಕಿವಿಗಡಚಿಕ್ಕುವಂಥ ಸದ್ದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅನಿಲಗಳು ಹಲವಾರು ನಳಿಗೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವಾಗ ಅವುಗಳ ಅಬ್ಬರವು ತುಸು ತುಸುವಾಗಿ

[illegible]





ಆಧುನಿಕ ಮೋಟರ್ ಕಾರು : 1972ರ ಮಾದರಿ

ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾನಕಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ಗಾತ್ರದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ಸಿಗುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ದೀಪ, ಆಘಾತಹೀರಕ ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇತರ ತಯಾರಕರಿಂದ ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಮೋಟರ್‌ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಾವಿರ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಒಬ್ಬನೇ ಕೆಲಸಗಾರ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು. ವಾಹನಗಳ ಸದ್ದುನಿವಾರಕ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸ ಇದೇ.

ಮೋಟರ್‌ಕಾರನ್ನು ಹೊರಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಿಡಿ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಉರಿಸಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಸವಾರಿಗಾಗಿ ದೀಪವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವಿದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಚಲಿಸುವಾಗ ವಾಹನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಚಲಿಸುವ ವಾಹನದಿಂದ ಡೈನಮೋ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಪೂರಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನು ವಾಹನದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲೇ ಇದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಆಧುನಿಕ ಕಾರುಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಇರಿಸುವುದುಂಟು. ಇದರಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಚಾಲಕದಂಡದ ಅವಶ್ಯತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಂಭಾಗದ ಎಂಜಿನಿರುವ ವಾಹನಗಳಲ್ಲೇ ಸುಲಭ. ಅಲ್ಲದೆ ಹಿಂಭಾರ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನೂ ತಡೆಯಬಹುದು.

ಜನರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಆಗಾಗ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ ಕಾರುಗಳನ್ನು ಹೊರತರುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯೂ ಅಂದವೂ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ ಹಿಂದೆ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಹೊಸ ಉತ್ತಮ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಬಳಿಕ ವಾಸ್ತವ ಗಾತ್ರದ ಗಾಡಿಯೊಂದನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿದ ಬಳಿಕವೇ ಪ್ರಮಾಣ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆರಂಭ.

ವಾಹನಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಉತ್ಪಾದನೆ [illegible]

ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಕೆಲಸಗಾರನಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಕಾರ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಆತ ತನ್ನ ಮುಂದೆ ರವಾನಕ ಬೆಲ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಹರಿದು ಬರುತ್ತಿರುವ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಒಂದೊಂದೇ ಭಾಗವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರಾಯಿತು. ಇವನು ಜೋಡಿಸಿಯಾದ ಬಳಿಕ ಮೋಟರ್‌ಕಾರು ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸಗಾರನಿರುವಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕೆಲಸಗಾರ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಬ್ಬ ಕೆಲಸಗಾರ ಉದಾಸೀನನಾದರೂ ಇಡೀ ಕೆಲಸವೇ ತಡೆದು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮೋಟರ್‌ಕಾರುಗಳ ಸೌಕರ್ಯ ಮತ್ತು ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ರಸ್ತೆ ಅಪಘಡಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮರಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಏರುತ್ತಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಕಾರುಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಾಗರೂಕತೆ ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟಿ. ಮಾದರಿಯೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಜನಕ ಹೆನ್ರಿ ಫೋರ್ಡ್—1920ರ ವೇಳೆಗೆ



ಚೌಕಟ್ಟು ಅಗಲವಾಗಿ ರಚಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಎಂಥ ತಿರುವಿನಲ್ಲೂ ಅದು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಿಟಕಿ ಮತ್ತು ಮುಂಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ದೃಢವಾದ, ಒಡೆದರೆ ಅಲ್ಲೆ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಅಪಾಯ ತಟ್ಟದಂತೆ ಮಾಡುವ ಗಾಜನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಚಾಲಕ ತನ್ನ ಹಿಂದೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಕನ್ನಡಿ, ಸೂರ್ಯನ ಝಳದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ ಮರೆ, ಮಳೆ ಅಥವಾ ಮಂಜು ಬಿದ್ದಾಗ ಒರೆಸಿ ಎದುರಿನ ಗಾಜನ್ನು ಶುಚಿಯಾಗಿಡುವ ಉಪಕರಣ ಮುಂತಾದವು ಮೋಟಾರ್ ಕಾರಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲ ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದುಂಟು.

ಲಾರಿ, ಬಸ್, ಟ್ರಾಕ್ಟರ್, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಟ್ರಕ್ಕು–ಇವು ಕೂಡಾ ಆಟೊಮೊಬೈಲುಗಳೇ. ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಗಳ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ; ಛಾವಣಿ, ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಮೋಟರುವಾಹನಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಕೆಡುಕಿನ ಅನಿಲಗಳಿಂದಾಗಿ ನಗರಗಳ ಹವೆ ಅನಾರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಈಗ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಿರುವ ಮೋಟರುಗಾಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹಲವು ಕಂಪೆನಿಗಳು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ; ಅಘಾತ ಹೀರಕ ; ಕ್ಲಚ್ ; ಕಾರ್ಬುರೆಟರ್ ; ಗೇರ್ ; ರೇಡಿಯೇಟರ್ ; ಸದ್ದು ನಿವಾರಕ

ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ

ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಆಧುನಿಕ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ–ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ: ಒಂದು ಸಮತಲದಿಂದ ಮೇಲಿರುವ ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರದ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಮುದ್ರಣ ಮಸಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿತವಾಗುವುದು ಉಬ್ಬುಚಿತ್ರ ಮುದ್ರಣ ; ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ಸಮತಲದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಇದ್ದು, ಎಂದರೆ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದಂತಿದ್ದು, ಆ ಕೊರೆದ ಸಮಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಸಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಮುದ್ರಿಸುವುದು ಇಂಟಲ್ಯೋ ಅಥವಾ ಗ್ರಾವ್ಯೂರ್ ವಿಧಾನ (ಇಳಿಕೆತ್ತನೆಯ ಮುದ್ರಣ). ಒಂದೇ ತಲದಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಮುದ್ರಿಸುವ ವಿಧಾನ -ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ.

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಜಿಡ್ಡು ಕ್ರೆಯಾನ್ ಅಥವಾ ಜಿಡ್ಡು ಮಸಿಯಿಂದ ಬರೆದು ಅದರ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹಾಕಿದರೆ ಬರೆದ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಡೆ ನೀರು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಜಿಡ್ಡು ಮತ್ತು ನೀರು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ತತ್ತ್ವವೇ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರ.

ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಲಿಥೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ. 1798ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಸೇನಿಫೆಲ್ಡರ್ ಎಂಬಾತ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಕ್ರೆಯಾನ್‌ನಿಂದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಅದನ್ನು ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಒರೆಸಿದ. ಚಿತ್ರವಿದ್ದ ಕಡೆ ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಡೆ ನೀರು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿತು. ಅನಂತರ ಜಿಡ್ಡಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಸಿಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ನೀರು ತಗಲಿದ್ದ ಜಾಗ ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಕಡೆ ಮಾತ್ರ ಮಸಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿತು. ನೀರು ಮತ್ತು ಜಿಡ್ಡುಮಸಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕ್ರೆಯಾನಿನಿಂದ ಬರೆದಿದ್ದ ಕಡೆ ಮಾತ್ರ ಮಸಿ ಹಚ್ಚಿಕೊಂಡಿತು. ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಕಾಗದವನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಿತು. 'ಲಿಥೊ' ಎಂದರೆ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಕಲ್ಲು' ಎಂದರ್ಥ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಕಲ್ಲಚ್ಚು—ಲಿಥೊಗ್ರಫಿ—ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು.

ಈಗ ಇದೇ ವಿಧಾನ ಹಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಳೆದು ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿದೆ.

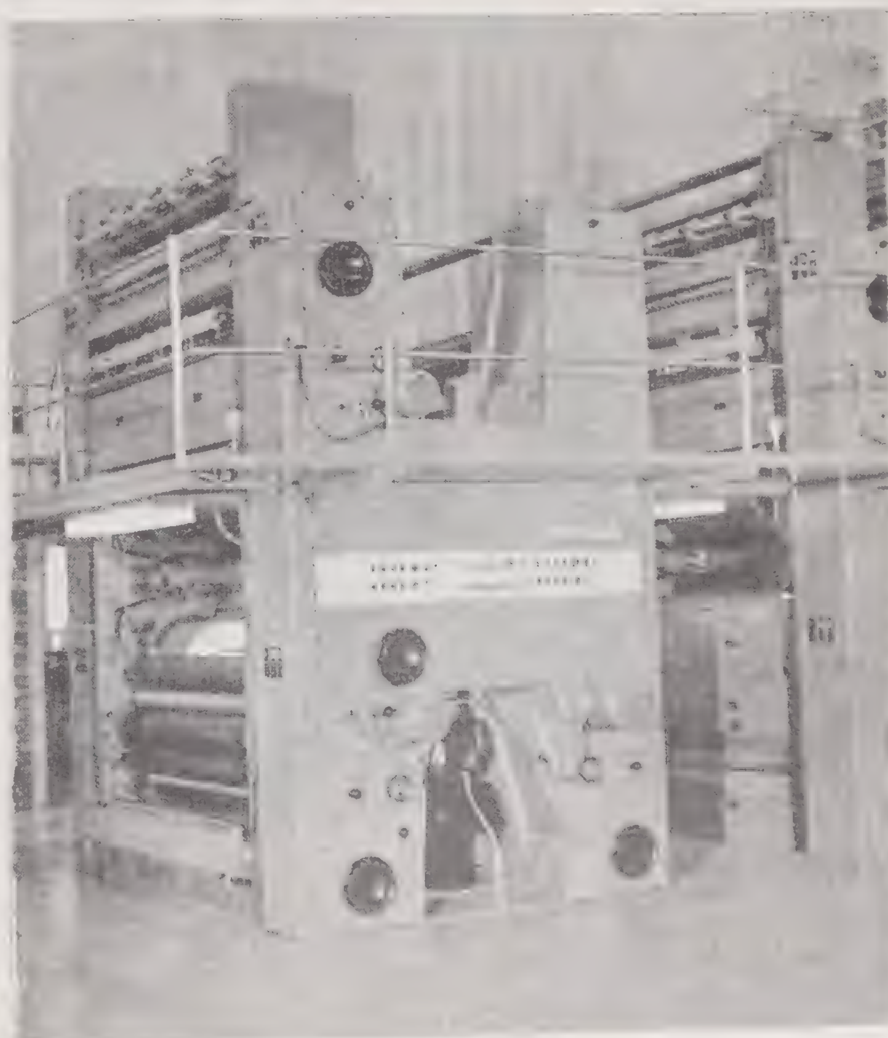
ಹಿಂದೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಲ್ಲಿನ ಬದಲು ಈಗ ಸತು ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತಿತರ ಲೋಹ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ತೆಳು ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಪದರ ನಿಲ್ಲಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತುಸು ಒರಟು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಭಾ ಸಂವೇದಿ ಮಿಶ್ರವನ್ನು ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ.

ಮುದ್ರಿಸಬೇಕಾದ ಅಕ್ಷರ, ಚಿತ್ರ ಮತ್ತಿತರ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಲೆಟರ್ ಪ್ರೆಸ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವಂತೆಯೇ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಅವುಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದು ಋಣ ಚಿತ್ರ —ನೆಗೆಟಿವ್— ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಋಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಭಾ ಸಂವೇದಿ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೂಡಿಸಲು ಜಿಡ್ಡಿರುವ ಸ್ಫುಟಕಾರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಧನ ಚಿತ್ರ (ಎಂದರೆ ಮುದ್ರಣ ಮೂಡಿದ ಬಳಿಕ ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೋ ಅಂಥ ಚಿತ್ರ) ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಫಲಕವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರ ಕೇವಲ ಜಿಡ್ಡು ಮಸಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಫಲಕದ ಮೇಲಿರುವುದು ಧನ ಚಿತ್ರ. ಇದರಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿದಾಗ ನಾವು ಕಾಣುವುದು ಹಿಂದು ಮುಂದಾದ ಅಕ್ಷರ

ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ



ಅಥವಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು. ಅದೇ ಫಲಕದ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹಿಂದುಮುಂದು ಮಾಡಿದರೆ ನಮಗೆ ಓದಬಲ್ಲ ಅಕ್ಷರ ಸಂಯೋಜನಾ ಚಿತ್ರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಫಲಕದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ರವಾನಿಸುವ ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ಸಿಲಿಂಡರು ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ರಬ್ಬರಿನ ಹೊದಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ರಬ್ಬರಿನ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರದ ಮುದ್ರೆ ಬಿದ್ದು ಅದು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವಿರುವ ರಬ್ಬರು ನಯವಾದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುವಂತೆಯೇ ಒರಟಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೂ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಮೊದಲು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಸುತ್ತ, ಅಕ್ಷರ-ಚಿತ್ರವಿರುವ ಲೋಹ ಫಲಕ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಇತರ ಸತು ಫಲಕ)ವನ್ನು ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ನೀರಿನ ಲೇಪವೂ ಅನಂತರ ಮಸಿಯ ಲೇಪವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಬಳಿಕ ಅಕ್ಷರ-ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಹಚ್ಚಿಕೊಂಡ ಮಸಿ ಎರಡನೆಯ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಿಲಿಂಡರೇ ರಬ್ಬರಿನ ಸಿಲಿಂಡರು. ಇದರಿಂದ ಮೂರನೆಯ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಮುದ್ರಿಸಬೇಕಾದ ಇತರ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರ-ಚಿತ್ರಗಳು ಅಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಬೇಕಾದ ಕಾಗದವನ್ನು ಬೇಕಾದ ಅಳತೆಗೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಇಡಬೇಕು. ಕಾಗದದ ಉರುಳೆಗಳಿಂದಲೇ ಮುದ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು—'ವೆಬ್ ಆಫ್‌ಸೆಟ್' ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ. ಗಂಟೆಗೆ 15 ಸಾವಿರದಿಂದ 35 ಸಾವಿರ ಪ್ರತಿಗಳವರೆಗೆ ಮುದ್ರಿಸಬಲ್ಲ ಅಗಾಧ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವೆಬ್ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದಿನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಗದದ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅನೇಕ ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ್ಣ ಸಾಮಂಜಸ್ಯ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉರುಳೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮುದ್ರಿಸಬಹುದಾದ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ.

ಇಂದು ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು ಅನೇಕ. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಮುದ್ರಣ, ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಗಳ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳ ಮುದ್ರಣ, ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪೋಸ್ಟರುಗಳ ಮುದ್ರಣ —ಇವಕ್ಕೆಲ್ಲ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ —ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ.

ಆಮ್ಮೀಟರ್

ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಎಂಬುದು ಆಂಪೇರ್ ಮೀಟರ್ ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೂಲಮಾನ ಆಂಪೇರ್. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ಆಮ್ಮೀಟರ್.

ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ನೂರಾರು ಆಂಪೇರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಚಿಕ್ಕ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ದೊಡ್ಡ ಚಿಕ್ಕ ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಗಳಿವೆ.

ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಡಿ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧದ ಆಮ್ಮೀಟರುಗಳಿವೆ : ಚಲಕುಂಡಲಿ ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಚಲಕಾಂತ ಆಮ್ಮೀಟರ್.

ಚಲಕುಂಡಲಿ ಆಮ್ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಆಯಾತಾಕಾರ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹಾದಾಗ ಕುಂಡಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳಗಡೆಯಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ತಿರುಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳ ಆಧಾರವಿರುವುದರಿಂದ ಸರಾಗವಾಗಿ ತಿರುಗಲು ಕುಂಡಲಿ ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಿರುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಇದೆ. ಕುಂಡಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿ ಆಮ್ಮೀಟರಿನ ಮುಖಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಮ್ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದರೆ ಅದರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತಿಗಳು ಸುಟ್ಟುಹೋಗಬಹುದು. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅಧಿಕಾಂಶ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸಾಗಗೊಡುವ ದಪ್ಪನಾದ ಜೋಡಿಕೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಆಮ್ಮೀಟರಿನ ತಂತಿ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಒಂದು ಅಂಶಮಾತ್ರ ಆಮ್ಮೀಟರ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೂಜಿಯು ಇಡೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಮುಖಬಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಚಲಕಾಂತ ಆಮ್ಮೀಟರುಗಳು ಆಟೋಮೊಬೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಕಾಂತವನ್ನು ಆನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಲಕಾಂತದ ಮೇಲ್ಗಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಗುವ ಕುಂಡಲಿ ಇದೆ. ವಿದ್ಯುತ್

ಚಲಕಾಂತ ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಚಲಕುಂಡಲಿ ಆಮ್ಮೀಟರ್





ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಚಲಕಾಂತವು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಚಲಕಾಂತದ ಮೇಲಿರುವ ಸೂಜಿಯು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಎ.ಸಿ. ಹರಿಯುವಾಗ ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿಯು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಅತ್ತಿತ್ತ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಆಮ್ಮೀಟರುಗಳು ಅಳೆಯಲಾರವು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಿಸಿ ತಂತಿ ಆಮ್ಮೀಟರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ತಂತಿಯೊಂದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ. ತಿರುಗಿ ತಂಪಾದಾಗ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ. ತಂತಿಯ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ-ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಸನ್ನೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದು ಬಿಸಿ ತಂತಿ ಆಮ್ಮೀಟರ್.

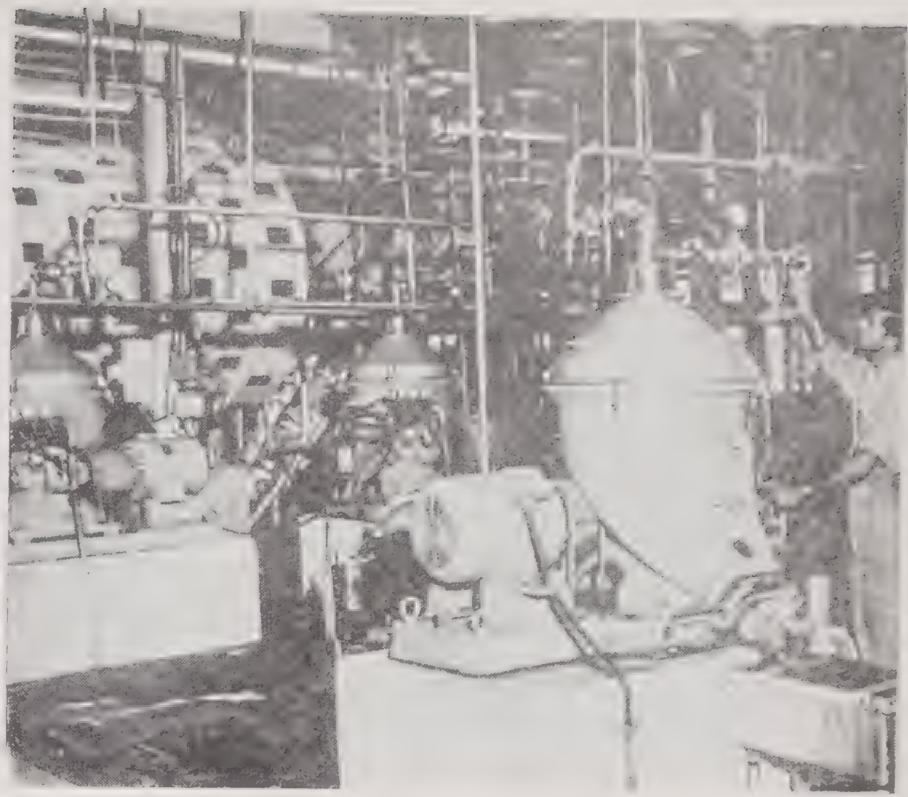
ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಚಲ ಕಬ್ಬಿಣ ಆಮ್ಮೀಟರಿನಿಂದಲೂ ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಇದರಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ಒಳಗಡೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೋಲುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಹೇಗೇ ಇದ್ದರೂ ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತಗಳ ಸದೃಶಧ್ರುವಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ ಮಾಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ದೂರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೃಢವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ; ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಜಾಗರಿಯೊಂದರ ಆಧಾರದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಚಲ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾಪಕ ; ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್
ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ—ಸಂಪುಟ ೩

ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮನುಷ್ಯನು ಜೀವಿಸಿರಲು ಆಹಾರ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತು. ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ; ಗೋಧಿ, ಅಕ್ಕಿ, ರಾಗಿ ಮುಂತಾದ ಧಾನ್ಯಗಳು, ತೊಗರಿ, ಉದ್ದು, ಹೆಸರು ಮುಂತಾದ ಕಾಳುಗಳು; ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಹಾಲು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು; ಎಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪಗಳಂಥ ಜಿಡ್ಡಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು; ತರಕಾರಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥವನ್ನೂ ನಾವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೇವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿಸುವ ಧಾನ್ಯಾಹಾರಗಳು ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದವು ತಿನ್ನುವವನ ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳ ಪೋಷಕ ಗುಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರುಚಿ, ವಾಸನೆ, ಸ್ವಾದಿಷ್ಟತೆ—ಈ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಆಹಾರವಿಜ್ಞಾನ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಪಟ್ಟಣವಾಸಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯು ಪ್ರಯೋಜನಾಕಾರಿ. ಇದರ ಸಲಕರಣೆಗಳೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ

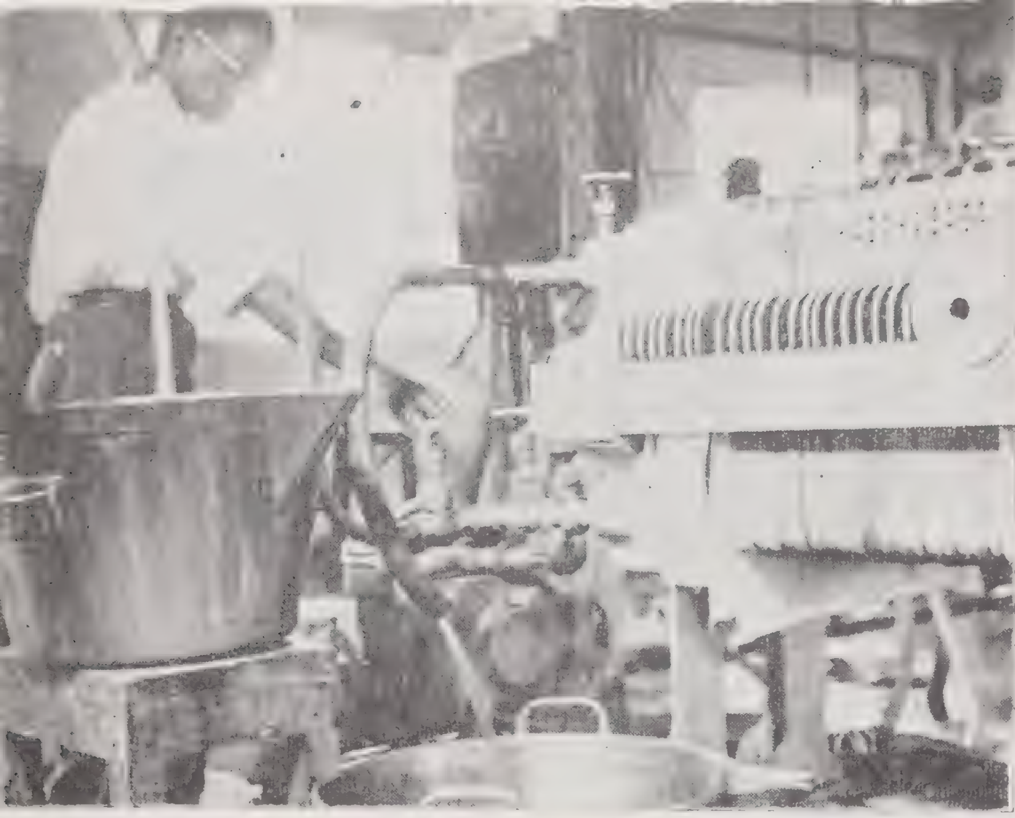


ಪ್ರೊಟೀನ್ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು. ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಶುದ್ಧವೂ ಪುಷ್ಟಿಕರವೂ ಆದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಇದರ ಗುರಿ.

ಆಹಾರವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಶಾಖೆಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಹಾಗೂ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು—ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳ ಪೋಷಕ ಗುಣದ ಪರೀಕ್ಷೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ಅಂಶಗಳು ಐದು : ಪಿಷ್ಟ ಅಥವಾ ಶರ್ಕರ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಪ್ರೊಟೀನ್ ಅಥವಾ ಸಸಾರಜನಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಜಿಡ್ಡುಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳು. ಶರ್ಕರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರೊಟೀನುಗಳು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ನಶಿಸಿಹೋಗುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮರುಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದುವು. ಜಿಡ್ಡು, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿದಾಯಕ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳು ದೇಹಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು. ನಾವು ತಿನ್ನುವ ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಶಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟು ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅವು ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಮನುಷ್ಯನು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಬೆಳೆದ ಧಾನ್ಯ, ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ, ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೀನು, ಮಾಂಸ ಮುಂತಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇಗ ಕೆಡುತ್ತವೆ. ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳು ಕೀಟ ಮತ್ತು ದಂಶಕಗಳಿಂದ ನಷ್ಟ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಯೀಸ್ಟ್, ಬೂಷ್ಟು ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಕೆಡುತ್ತವೆ. ಈ ಶತ್ರುಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಗುರುತು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಆಹಾರಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಆಹಾರವಿಜ್ಞಾನದ



ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

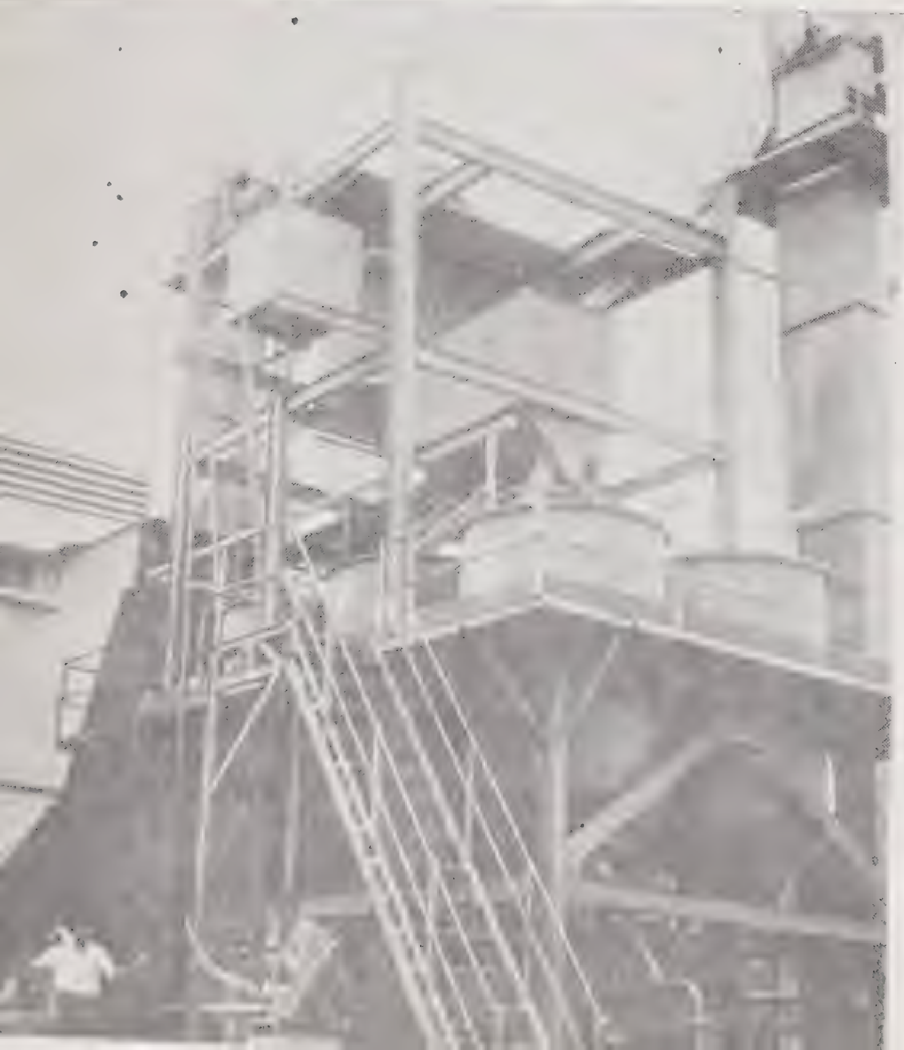
ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿಗಳು ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಇರಬೇಕಾದದ್ದು ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡುವುದು, ಇವುಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಡಬ್ಬೀಕರಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿಗಳ ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ, ಪೌಷ್ಟಿಕ ಗುಣ, ಅವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ರಸ, ಜೆಲ್ಲಿ, ಮೊರಬ್ಬ ಮುಂತಾದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೀನು, ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲ ಆಹಾರಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಡಬ್ಬೀಕರಣ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾನಿಂಗ್, ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಪುಷ್ಟಿಕರ ಮೀನಿನ ಪುಡಿ, ಪ್ರೋಟೀನ್, ಮೊಟ್ಟೆ ಪುಡಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ — ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಮೀನು ಮುಂತಾದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ರಫ್ತುಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನ ಉಂಟು.

ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ; ಅವುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಾಗ (ಹೊಟ್ಟು ತೆಗೆಯುವುದು, ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ) ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ನಷ್ಟಹೊಂದದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ; ಅವುಗಳಿಂದ ಹಿಟ್ಟು, ಬೇಳೆ, 'ಫ್ಲೇಕ್ಸ್', 'ಸಿರಪ್' ಮುಂತಾದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳು—ಧಾನ್ಯ ತಂತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಎಣ್ಣೆಬೀಜಗಳು, ಎಲೆಗಳು, ಹಾಲು ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಾಫಿ, ಚಹ, ಕೋಕೋ, ಸಂಬಾರ ಜಿನಿಸಿಗಳು, ಅಡಿಕೆ, ಗೇರು ಬೀಜ ಮುಂತಾದ ತೋಟದಉತ್ಪನ್ನಗಳವಿಚಾರ,ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಉತ್ತಮವಾಗಿಕರಗುವ ಕಾಫಿ, ಚಹ, ಸಂಬಾರ ಸಾರ ಮೊದಲಾದ ಪದಾರ್ಥ ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳ ವಿಚಾರ ಇನ್ನೊಂದು ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.







ಆಹಾರ ಸಾರ ಪಡೆಯುವ ಯಂತ್ರ–

ಆಹಾರಗಳ ನೀರ್ಗಳಿತ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚೀಲ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಬುಟ್ಟಿ ಮುಂತಾದ ಪಿಂಡಿಗಳು, ಶೈತ್ಯಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಶೇಖರಣೆ ಈ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂಥ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ, ನಿರ್ಮಿಸಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ತರಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಆಹಾರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ, ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ಹಲವು ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಕುರಿತ ಅರಿವು, ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞಾನ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ
ಆಹಾರ, ದಾಸ್ತಾನು, ಸಂರಕ್ಷಣೆ—ಸಂಪುಟ ೨

ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

1795ನೆಯ ಇಸವಿ. ಆಗ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ನೆಪೋಲಿಯನ್. ಅವನು ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೇ ಗೆಲ್ಲಬೇಕೆಂದು ಹೊರಟ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷಿ. ಆದರೆ ತನ್ನ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಅವನಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಹಳ ದಿವಸ ಕೆಡದಂತೆ ಇಟ್ಟು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಎಂಬುದೇ ಅವನಿಗೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದವರಿಗೆ 12,000 ಫ್ರಾಂಕ್ (ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ನಾಣ್ಯ)ಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದಾಗಿ ಘೋಷಿಸಿದ. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ನಿಕೊಲಾಸ್ ಆಪರ್ಟ್ ಎಂಬ ಪ್ರಜ್ಞಾವಂತ ಬಾಣಸಿಗ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೀಷೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ವಿಶೇಷ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅದನ್ನು ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಆ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದ. ಇವನ ವಿಧಾನವೇ ಆಧುನಿಕ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತಳಹದಿಯಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅವನಿಗೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನ ತಿಳಿದಿತ್ತೇ ಹೊರತು ಅವು ಏಕೆ ಕೆಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಒಡೆದ ಹಾಲು, ಬೂಷ್ಟು ಬಂದ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ, ಕೊಳೆತ ಹಣ್ಣು-ಕಾಯಿ ಪಲ್ಯಗಳು, ಕಿಲುಬಿದ ಪಾತ್ರೆ, ಕಮಟು ವಾಸನೆ ಬಂದ ಎಣ್ಣೆ ಇವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳು. ಹೀಗೆ ಕೆಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಯಾರು ತಾನೆ ಇಷ್ಟಪಡುವರು ? ಇವುಗಳು ಕೆಡದೆ ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದರೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಾವು. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸೇವಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವಂಥ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದಿವಸ ಕಾಪಾಡಿಡುವುದೇ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ. ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಬಳಸಿ ಉಳಿದದ್ದನ್ನು ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಿಗಾಗಿ ಕೆಡದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಿಡುವುದೇ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಗುರಿ. ಇದೇ ಆಹಾರ ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ಹೆಜ್ಜೆ.

ನಾವು ಬಳಸುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಹಳ ಬೇಗ ಕೆಡುವಂತಿದ್ದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಬಹಳ ದಿವಸ ಚೆನ್ನಾಗಿರಬಲ್ಲುವು. ಹಣ್ಣು–ತರಕಾರಿಗಳು, ಮೀನು, ಮಾಂಸ, ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದುವು ಬೇಗ ಕೆಡುವ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು. ಧಾನ್ಯಗಳು, ಬೇಳೆಗಳು ಮೊದಲಾದುವು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಇಡಬಹುದಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಆದರೆ ಇವೂ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಹುಳು ಹುಪ್ಪಟೆಗಳಿಂದ ಹಾಳಾಗಬಲ್ಲುವು.

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೆಡಲು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳುಂಟು. ಆಘಾತ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ಟಿನಿಂದಾಗಿ ಅವು ಒಡೆಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಡೆದ ಮೊಟ್ಟೆ, ಜಜ್ಜಿಹೋದ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಹೋಳಾಗಿರುವ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವವರೆಗೆ ಬಹು ಬೇಗ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಮ್ಮೆ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡುವೆಂದರೆ ಅವು ಹಾಳಾಗತೊಡಗಿದಂತೆಯೇ. ಅನಂತರ ಅವು ಹಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಕೆಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಸಾಗಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆದಷ್ಟು ವಿಶೇಷ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಸೂಕ್ತ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಸರಿಯಾದ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಉಪಚಾರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಇಡಬಹುದು.

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಲೋಹ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಕೆಡಬಲ್ಲುವು. ಹಿತ್ತಾಳೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಮಜ್ಜಿಗೆ, ಮೊಸರು, ನಿಂಬೆಪಾನಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಕಿಲುಬುವುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಡುವಾಗ ಧಾರಕಗಳ ಯುಕ್ತಾಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಸರಿಯಾಗಿ ಕಲಾಯಿಮಾಡಿದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.

ಎಣ್ಣೆ, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪಗಳನ್ನು ತೆರೆದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಮಟು ವಾಸನೆ ಬರುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಗರುಗರುಗಾದ ಚಕ್ಕುಲಿ, ಸವಿಯಾದ ಲಡ್ಡು ಎಲ್ಲವೂ ಮೊದಮೊದಲು ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವೇ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ತಿನ್ನಲು ಅಯೋಗ್ಯವಾಗುವುವು. ಹೀಗೆಯೇ ಹುರಿದ ಗೋಡಂಬಿ, ಅಖರೋಟ್, ಬಾದಾಮಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ, ಸೂಕ್ತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಅವು ಬಹುಬೇಗ ಕೆಡುವುವು.

ಹೋಳುಮಾಡಿದ ಬದನೆಕಾಯಿ, ಬಾಳೆಕಾಯಿ, ಸೇಬಿನಹಣ್ಣು, ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು ಎನ್‌ಜೈಮ್ ಎಂಬ ಕೆಲವು



ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಅನಿಲದಿಂದ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಧೂಮುಸೇಚನ

ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿಡಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ ಆ ನೀರಿಗೆ ಹುಣಿಸೆಹುಳಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಆಮ್ಲೀಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಎನ್‌ಜೈಮ್‌ಗಳು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಹಣ್ಣು-ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ, ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ, ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿಯೇ ಈ ಬಗೆಯ ಎನ್‌ಜೈಮುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ, ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕುದಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಇಟ್ಟು ಅನಂತರ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶಾಖೋಪಚಾರದಿಂದ ಎನ್‌ಜೈಮ್‌ಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೆಡುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳು ಮೂರು ಬಗೆ: 1 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ 2 ಯೀಸ್ಟ್ 3 ಮೋಲ್ಡ್. ಸಾರು ಹುಳಿಬರುವುದು, ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅಂಟಂಟಾಗುವುದು, ಅನಂತರ ಒಂದು ಬಗೆಯ ದುರ್ವಾಸನೆ ಬರುವುದು. ಹಾಲು ಒಡೆಯುವುದು ಇವೆಲ್ಲಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ. ಹಣ್ಣಿನರಸ ಹುಳಿಬಂದು ಕೆಡುವುದು ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ. ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಬ್ರೆಡ್, ಒಡೆದಿರುವ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ಹೋಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಬೂಷ್ಟು ಬರುವುದು ಮೋಲ್ಡ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ.

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಷ್ಟಮಾಡಿ ಇಲ್ಲವೆ ಅವುಗಳ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಬಾಧಕವಾದ ಪರಿಸರವನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವುದಾದರೆ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಹಳ ದಿವಸ ಚೆನ್ನಾಗಿಡಬಹುದು. ಈ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನೇ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ತೇವಾಂಶ, ಸರಿಯಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಆಹಾರಾಂಶ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಒಂದು ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಅವು ಬೆಳೆಯಲಾರವು, ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುವುವು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೇವಾಂಶ ಬೇಕು ಎಂದೆವಲ್ಲವೆ ? ಆದ್ದರಿಂದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಕಾಲ ಇಡಬಲ್ಲೆವು ಎಂದಾಯಿತು. ನೆಲ್ಲಿಕಾಯಿ, ಖರ್ಜೂರ, ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಹಪ್ಪಳ, ಸಂಡಿಗೆ ಮತ್ತು ಗೋರಿಕಾಯಿ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿಗಳ ಬಾಳಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉಪಚಾರಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಒಣಗಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಲಿನ ಪುಡಿ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಪುಡಿ, ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಒಣಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವುಗಳು ನೀರಿನಂಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತೂಕ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ, ಸಾಗಣೆ ಸರಾಗ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಸರಿಯಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯ. ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇಡುವುದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಡದಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಕೃತ್ಯಗಳು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುವು. ಇದರಿಂದಲೇ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ಹಾಲು, ಸಾರು, ಬೇಗ ಹುಳಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣು-ತರಕಾರಿಗಳ ಜೈವಿಕಕ್ರಿಯೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುವು. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಶೀತಾಗಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಬೇಗ ಕೆಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯುವ ವಾಹನ ಸೌಕರ್ಯಗಳೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯ ತಂಪಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಇರಬಲ್ಲುವು. ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹಣ್ಣು-ತರಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನಗಳ ಮೂಲಕ ಘನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಬಹಳ ದಿವಸ ಕಾಪಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಹೊತ್ತು ಇರಿಸುವುದರಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಷ್ಟಹೊಂದುವುವು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸ್ವರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯೂಹದಂತೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ನಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಉಗಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಈ ತತ್ತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಡಬ್ಬಿ, ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಕಾಪಾಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ವಿಧಾನ ಎನ್ನುವರು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹಾಲು, ಮಾಂಸ, ಮೀನು,

ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣು-ತರಕಾರಿಗಳ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಟಿನ್ನಿನ ಡಬ್ಬಿ, ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಕಾಪಾಡಲಾಗುವುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಉಪಯೋಗ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಪರಾಸರಣ ಒತ್ತಡದ ಫಲವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವವು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಹರಿದುಬಂದು ಅವು ನೀರಿನಂಶದ ಅಭಾವದಿಂದ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಂತು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹಣ್ಣುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಜಾಮ್, ಜೆಲ್ಲಿ, ಮಾರ್ಮಲೇಡ್, ಮುರಬ್ಬ ಎಂಬ ಮಧುರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇಕಡಾ 66–70 ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಬಲದಿಂದಲೇ ಬಹುಕಾಲ ನಿಲ್ಲುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವೆಂದರೆ ಜೇನುತುಪ್ಪ.

ಮುರಬ್ಬ ಮತ್ತು ಜೇನುತುಪ್ಪಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಆಧಿಕ್ಯ ಕಾರಣವಾದರೆ ಅದೇ ಕೆಲಸವನ್ನು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇಕಡಾ 18–20 ಭಾಗವಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಕೆಡುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಹದಗೊಳಿಸಿದ ಮೀನುಗಳು ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಬೇಗ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಂಬಾರ ದಿನಸಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಚಂಚಲ ತೈಲಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಟೊಮಾಟೊ ಕೆಚಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಂಬಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ಅವುಗಳ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಒಂದು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಕೀಟ ನಿರೋಧಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಿಂಪಡಿಕೆ



ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಬಾಧಕವಾಗಬಲ್ಲುವು. ಇಂಥ ವಸ್ತುಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿರಬಾರದು, ನಂಜನ್ನುಂಟುಮಾಡುವಂತಿರಬಾರದು. ಮೇಲಾಗಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಣ್ಣ, ರುಚಿ, ವಾಸನೆ ಕೆಡುವಂತಿರಬಾರದು. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಗಂಧಕದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಬೆನ್‌ಜೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಲವಣಗಳಾದ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮೆಟಬೈಸಲ್ಫೈಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಬೆನ್‌ಜೋಯೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಣ್ಣಿನ ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗವೂ ರೂಢಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಕೆಡದಿದ್ದರೂ ಹಲವು ಬಾರಿ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು, ಇಲಿ-ಹೆಗ್ಗಣಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದವಸಧಾನ್ಯಗಳನ್ನೂ, ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳನ್ನೂ ಕಟಾವಾದ ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವೇ ಕ್ರಿಮಿ-ಕೀಟ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಹಾವಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಡುವ ಧಾರಕಗಳು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರಬೇಕು. ತೇವ ಬರುವಂತಿರಬಾರದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ಅವಶೇಷವಿರಬಾರದು. ಇದರ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಸೂಕ್ತ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆ ಅಗತ್ಯ. ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಧೂಪನ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಹುಳು-ಹುಪ್ಪಟೆಗಳು ನಿರ್ನಾಮವಾಗುವುವು. ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಾಯವೆಂದರೆ ಅಪಾಯಕರವಲ್ಲದ ಧಾನ್ಯ ರಕ್ಷಣಾ ಪುಡಿಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿಡುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕೀಟಗಳ ದಾಳಿ ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಗೋಣಿಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡುವಂತಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಹೊರಮೈಗೆ ಕೀಟನಿರೋಧಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಇಲಿ-ಹೆಗ್ಗಣಗಳ ಹಾವಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮನೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಳಿಗೆಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವು ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತದೆ.

ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದದ್ದನ್ನು ಕೆಡದಂತೆ ಕಾಪಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಆಹಾರದ ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಆಹಾರ ದಾಸ್ತಾನು, ಸಂರಕ್ಷಣೆ—ಸಂಪುಟ ೨ ; ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು—ಸಂಪುಟ ೨

ಇಂಗಾಲ

ಭೂಮಿಯ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 0.032. ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮಾತ್ರ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅನ್ವಯಗಳೂ ಅನೇಕ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ತೆರನಾದ ಇಂಗಾಲ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ : ಸ್ಫಟಿಕರೂಪದ ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹಾಗೂ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಇಂಗಾಲ. ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಉಪಯೋಗವಿದೆ.

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಗಡುಸಾದದು ವಜ್ರ. ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಮತ್ತು ಗಾಜನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಜ್ರದ ಅಪೂರ್ವ ಹೊಳಪಿನಿಂದಾಗಿ ಆಭರಣಮಾಡಲು ಅದನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಈಗ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಾವು ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ 'ಸೀಸ' ಗ್ರಾಫೈಟಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದು. ನಯವಾದ ಕರಿಬಣ್ಣದ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ವಿಘರ್ಷಕವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವೂ ಶಾಖ ವಾಹಕವೂ ಆದ ಏಕೈಕ ಅಲೋಹ—ಗ್ರಾಫೈಟ್.

ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಮಿತವಾದ ಪೂರೈಕೆ ಇದ್ದ ಕಡೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ಇಂಗಾಲ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ದೀಪದ ಕರಿ ಇಂಥ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಇಂಗಾಲ. ಟಾರು, ಟರ್ಪಂಟೈನು, ರಾಳ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಉರಿಸಿಯೂ ಇದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮುದ್ರಣ ಮಸಿ, ಗ್ರಾಮಫೋನ್ ಮುದ್ರಿಕೆ, ಇಂಗಾಲ ಕಾಗದ, ಬೂಟ್ ಪಾಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಪೇಯಿಂಟುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದೀಪದ ಕರಿಯ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉರಿದಾಗ ಇದ್ದಿಲು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಳ್ಳೆಯ ಇಂಧನ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಎಲುಬನ್ನು ಬಟ್ಟಿಯಿಳಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಇದ್ದಲು ಮೂಳೆ ಇದ್ದಿಲು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಹೀರುವ ಗುಣವಿದೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ಹೀರಲು ಮೂಳೆ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೀರುವುದು ಮೂಳೆ ಇದ್ದಿಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಗುಣ. ವಿಷಯುಕ್ತ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೀರಲು, ದುರ್ಗಂಧಮಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಗಾಲ - ಜಲಜನಕಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ನಿಸರ್ಗ ಅನಿಲ, ಟರ್ಪಂಟೈನ್ ಮುಂತಾದ ಅಸಂಖ್ಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್. ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಬೇಕಾದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಅನಿಲವು ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಬೇರಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಗಡಸು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ನಯ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾರ್ಬೊರಂಡಂ, ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್‌ಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ.

ಅಗ್ನಿಶಮನದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್. ಇದನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಘನೀಕರಿಸಬಹುದು. ಬಿಳಿಯಾಗಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಂತೆ ತೋರುವ ಇದನ್ನು 'ಒಣ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ' ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಇದು ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವಾಗ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಶೈತ್ಯೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಇದರದು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ. ಬೇಗನೆ ಹಾಳಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವಾಗ ಅವು ಕೆಡದಂತೆ ಕಾಪಾಡಲು ಒಣ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂಗಾಲವಿರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಇಂಧನ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಆಮ್ಲಜನಕವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಉರಿದಾಗ, ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಉರಿಯುವ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅದಿರುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ವಿಷಯುಕ್ತ ಅನಿಲ. ಬಣ್ಣಗಳಿಲ್ಲದ ಈ ಅನಿಲದಿಂದ ವಿಷಪ್ರಯೋಗವಾದದ್ದೇ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಷಪ್ರಯೋಗವಾಗಲು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 100,000 ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 700ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಈ ಅನಿಲವಿದ್ದರಂತೂ ಕೆಲವೇ ಮಿನುಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವು ಸಿದ್ಧ.

ಇಂಗಾಲದ ಅತಿಮುಖ್ಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅನ್ವಯ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಗಳ ಘನ ದ್ರಾವಣವೇ ಉಕ್ಕು. ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಗುಣ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಗಡಸು, ಪೆಡಸು ಅಥವಾ ಮೆದುವಾಗಿಸಬಹುದು.

ಎರಡು ಇಂಗಾಲದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವುದೇ ಇಂಗಾಲ ಚಾಪ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಭಾಗ ಇದರಿಂದ ಪ್ರಖರವಾದ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಇಂಗಾಲದ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಹಾನಿಯೂ ಕಡಮೆಯಲ್ಲ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲ ಇಂಗಾಲ. ವಾಹನಗಳ ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡುಗಳಂಥ ವಿಷ ಅನಿಲಗಳು ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಇಂಧನ ; ಇದ್ದಲು ; ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ; ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಶ್ಮಲ ; ಶೈತ್ಯೀಕರಣ
ಇಂಗಾಲ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಇಂಧನ

ಅಡುಗೆಯ ಒಲೆಗೆ ಇದ್ದಲು ಅಥವಾ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ; ಉಗಿಬಂಡಿಗೆ ಅಥವಾ ಕುಲುಮೆಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ; ಕಾರು ಚಲಿಸಲು ಪೆಟ್ರೋಲು ; ಲಾರಿ ಓಡಲು ಡೀಸೆಲ್ –ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಇಂಧನಗಳು ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಉರಿದು ಶಾಖವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಇಂಧನಗಳು. ಬಹುತೇಕ ಇಂಧನಗಳು ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಧನಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಶಾಖವು ಇತರ ಚೈತನ್ಯರೂಪಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದುವ

ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಅನೇಕ. ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಇತರ ಬಗೆಯ ಚೈತನ್ಯವೂ ಕೂಡಾ ಶಾಖವನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ತು ಶಾಖವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಇಂಧನವೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಒಂದು ಏಕಕಮಾನದ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಎಷ್ಟು ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೋ ಆ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಇಂಧನದ ಶಾಖಪೌಲ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಯಾಲರಿ ಅಥವಾ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಥರ್ಮಲ್ ಯೂನಿಟು (ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಶಾಖಮಾನ ; ಬಿ.ಟಿ.ಯು. ಅಥವಾ ಬ್ರಿ.ಶಾ.ಮಾ.) ಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖಮೌಲ್ಯವನ್ನು 'ಕ್ಯೂ' ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸುವುದುಂಟು. ಕ್ಯೂ ಎಂದರೆ 10^{18} ಬಿ.ಟಿ.ಯು. ಅದು 370 ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಸಿಗುವ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಸಮ.

ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ರೂಪದ ಇಂಧನಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು ರೂಢಿ.

ಘನ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು. ಅನೇಕ ಇಂಧನಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಇತರ ರೂಪಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ; ಇಲ್ಲವೆ ಅದರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸೌದೆ ಮತ್ತು ಇದ್ದಲುಗಳು ಮರಗಿಡಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ಇಂಧನಗಳು. ಪೀಟ್, ಲಿಗ್ನೈಟ್ ಮುಂತಾದುವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳು.

ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ. ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್‌ಎಣ್ಣೆಗಳು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ಇಂಧನಗಳು. ಇವನ್ನು ತೈಲ ಇಂಧನಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ.

ಅನಿಲ ರೂಪದ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ನಿಸರ್ಗಾನಿಲ. ಇದು ನೀರು ಅಥವಾ ತೈಲ ಸಂಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲಾಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಾಗ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗಾನಿಲ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಿಥೇನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಕೋಕ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಾಗ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ ಕೂಡಾ ಒಂದು ಇಂಧನ. ಬಿಸಿಯಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಇದ್ದಲಿನ ಮೇಲೆ ಉಗಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾದ ಜಲಅನಿಲ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಮೇಲೆ ಉಗಿಮಿಶ್ರಿತಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾದ ಪ್ರೊಡ್ಯೂಸರ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಕೂಡ ಇಂಧನಗಳು. ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಕೂಡಿಸಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಉರಿಸಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ಜ್ವಾಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬೆಸುಗೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳು ಉಪ ಉತ್ಪಾದನಾ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದ ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳು ಹಲವು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಯುರೇನಿಯಮಿನಂಥ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಬೀಜ ವಿದಲನಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೂ ಶಾಖ ಹೊರಬೀಳುವುದುಂಟು. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೀಜ ಇಂಧನ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಥೋರಿಯಮುಗಳು ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನಗಳು.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಇಂಧನ ಸಂಗ್ರಹ ಸುಮಾರು ಇನ್ನು ಒಂದೆರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ ಬಳಕೆಗೆ ಸಿಗಬಹುದು. ಆ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನದ ಬಳಕೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ಈಗಾಗಲೇ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ. ಹಡಗು-ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಜಲಜನಕದಂಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹಗುರ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸುವ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲೂ ಶಾಖ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿಲನ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂಧನಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಾಹನಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬದಲಾವಣೆ-ಸುಧಾರಣೆಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಬಳಸುವ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿಗೂ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿಗೂ ತುಂಬಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಕಾರು ಮತ್ತಿತರ ಹಗುರವಾಹನಗಳಿಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲು ಅಗತ್ಯವಾದರೆ ಭಾರಯುತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು

ಕ್ಯಾಸ್ಪಿಯನ್ ಸಮುದ್ರ ತಳಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆ—ಕರಾವಳಿಗೆ ಅನಿಲ ಇಂಧನ ಸಾಗಣೆಗಾಗಿ





ಅನಿಲ ಇಂಧನ ಸ್ಥಾವರ

ಸಾಗಿಸುವ ಲಾರಿ, ಟ್ರಕ್ಕು ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳು ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸುವ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ದ್ರವ ಇಂಧನವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಲು ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು.

20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಇಂಧನಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಬಲ ರಾಕೆಟುಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ದೀರ್ಘಕಾಲ ವ್ಯೋಮಯಾನವೂ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲು ಬಿಹಾರಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಧನಬಾದಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಇಂಧನ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಇದ್ದಲು ; ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ; ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ; ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು ;
ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ; ರಾಕೆಟ್

ರಾ.ಹಿ.–ಸಂಪುಟ ೩

ಇಟ್ಟಿಗೆ

ಗುಹೆ ಮುಂತಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತಾನೇ ರಚಿಸಿದ ಗುಡಿಸಲುಗಳಿಗೆ ಮಾನವ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದು ನಾಗರಿಕತೆಯ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆ. ಹಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬಳಸಿ ಆತ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಗೋಡೆಕಟ್ಟಿದ. ಅನಂತರ ಹಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಂದು ನಿಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹುಯ್ದು ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟುವ ಕ್ರಮ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಹೀಗೆ ಒಣಗಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಗಳೇ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು.

ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 6,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಉಪಯೋಗವಾಗಿತ್ತು. ಹರಪ್ಪ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗೂ ಹಳೆಯದಾದ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2700) ಇವು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ವೇದಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಉಪಯೋಗವಿತ್ತೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದ ಹಾಳುಬಿದ್ದ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸುಟ್ಟ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅಂದೇ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮರಳಿನೊಂದಿಗೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರೋಮನರು ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಕ್ರಿ.ಪೂ. ಮೂರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಚೀನೀಯರು ತಮ್ಮ ದೇಶದ ಭದ್ರತೆಗಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದ ಭಾರಿ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಬೆಂಕಿ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಲಂಡನಿನ ಮೇಯರ್ 1295 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮನೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಬೇಕೆಂದು ಆಜ್ಞಾಪಿಸಿದ. ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂಬ ಕಾನೂನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1625ರಲ್ಲಿ ಬಂತು.

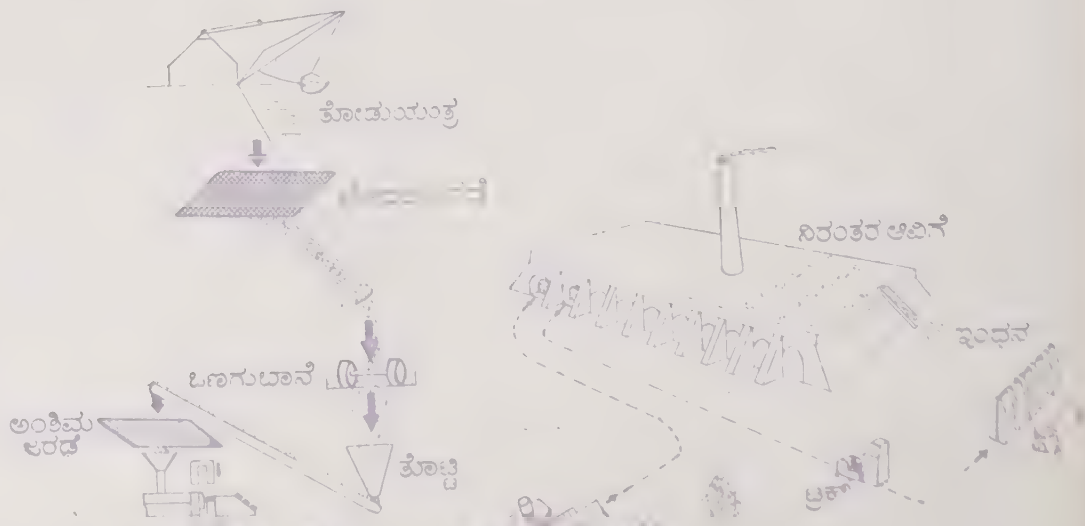
ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಉದ್ದ, ಅಗಲದ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ತುಸು ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಎತ್ತರ ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ ತುಸು ಕಡಮೆ ಇರಬೇಕು.

ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಣ್ಣು ಬಲು ಜಿಗುಟು. ಒಳ್ಳೆಯ ಇಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಶೇಕಡಾ 60 ; ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಶೇಕಡಾ 20 ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಇವೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟು ಶೇಕಡಾ 20 ಇರಬೇಕು.

ಸುಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಕೊಂಚ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ದಂತದ ಬಣ್ಣದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ನೀಲಿಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ; ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಸೇರಿದರೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ. ಬೇರೆ ಕಶ್ಮಲಗಳಿಲ್ಲದೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಕೆಂಪು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳೂ ಇವೆ. ಇವನ್ನು ಕಟ್ಟಡದ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಚ್ಚಾ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ಸಾಕಷ್ಟು ಮೆದು ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಆವಮಣ್ಣಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಆಕಾರದ ಅಚ್ಚುಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಚ್ಚಾ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರು ಕೂಡಿಸದೆ ಅರೆದು ಅರೆ ಒಣಗು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅರೆದ ಪುಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಹರಳುಗಳನ್ನು ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಜರಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬೇಕು.

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಡುವ ಅರೆ ಒಣಗು ವಿಧಾನ



ಒದ್ದೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪದವಾಗಿ ನಾದುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊರದೂಡುತ್ತವೆ.

ಕೈಯಚ್ಚು ಹಾಗೂ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ನಡೆಸುವ ಮೆದುಮಣ್ಣು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಮರದ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಬಲವಾಗಿ ಎಸೆಯಬೇಕು. ಉದ್ದವಾದ ಆವೆಮಣ್ಣಿನ ಕಂಬಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಸರಿಗೆಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವುದುಂಟು. ಗಿರಣಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಇದು ಸರಿಗೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಇಟ್ಟಿಗೆ. ಬಳುಕದ ಮೆದು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಆವೆಮಣ್ಣಿನ ಒಂದು ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಅರೆ ಒಣಗು ಒತ್ತುಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಆವೆಮಣ್ಣಿನ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ನೀರು ಸೇರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆವೆಮಣ್ಣಿನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಒತ್ತುಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿದಾಗ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನದಿಂದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಡಿದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಆವಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುವ ಮೊದಲು ಒಣಗಿಸಿ, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೇವವನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಹಿಂದೆ ಬರೇ ಛಾವಣಿ ಇದ್ದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಒಣಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಒಣಗಲು 3 ರಿಂದ 6 ವಾರಗಳು ಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಯಾದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಬೆಚ್ಚಗಿರಿಸಿದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೋಷ್ಠಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ 30 ಗಂಟೆಗಳೊಳಗೆ ಅವು ಒಣಗುತ್ತವೆ. ಅರೆ ಒಣಗು ಒತ್ತುಪದ್ಧತಿಯ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನೇರವಾಗಿಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಆವಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ವಿವಿಧ ಆವಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಆವಿಗೆ–ಬೆಂಕಿಗೂಡುಗಳಿರುವ ಒಂದು ಕೋಣೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಉರಿಸಬಹುದು. ಆವಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ, ಬೆಂಕಿ ಉರಿಸಬೇಕು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರಿದನಂತರ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲೇ ತಣಿಯಲು ಬಿಡಬೇಕು. ನಿರಂತರ ಆವಿಗೆಗಳು ಹಲವಾರು ಕೋಣೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಣೆಯಿಂದ ಅದರ ಮಗ್ಗುಲ ಕೋಣೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಸುರಂಗ ಆವಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ರವಾನಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಒಂದು ಉದ್ದದ ಸುರಂಗವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸುರಂಗದ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಬರುವಾಗ ಉಷ್ಣತೆ 1000 ಸೆ. ಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯವರೆಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಉರಿದು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಾರೆಯಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಗಾರೆ, ಜೋಡಣೆಯ ಅಗಲ ಹಾಗೂ ಕೆಲಸದ ನೈಪುಣ್ಯ ಇವು ನೋಟ, ಬಾಳಿಕೆ ಹಾಗೂ ಜಲನಿರೋಧಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು.

ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಇಟ್ಟಿಗೆಗೆ ತರತರದ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇವನ್ನು ಅಲಂಕಾರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಹೊರೆ ಹೊರದ ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಈಗ ಟೊಳ್ಳಾದ ಟೆರಾಕೊಟಾ (ಸುಟ್ಟ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು) ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಾಯ್ಲರ್ ಹಾಗೂ ಕುಲುಮೆಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವುದರಿಂದ [illegible] ಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿವೆ.

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಂದಿರಬೇಕು. ಅದು ಶೇಕಡಾ 20 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಹೀರಬಾರದು. ಒಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹೊಡೆದಾಗ ಲೋಹ ಧ್ವನಿ ಬಂದರೆ ಅದು ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು, ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳು ಬಂದಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕುಗ್ಗಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ಈಗ ಯಾರೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಕಮಾನು ಕಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಟ್ಟಡದ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಇಂದಿಗೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ, ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ, ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ

ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ — ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ, ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ, ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಗಾರೆ, ಸಿಮೆಂಟು, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಡಿಪಾಯ, ಗೋಡೆ, ಕಂಬ, ಕಮಾನು ನೆಲಹಾಸುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು—ಇವೆಲ್ಲವೂ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸಗಳ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳು.

ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಮನುಷ್ಯ ಗವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಗವಿಗಳಿಲ್ಲದ ಕಡೆ ಸೊಪ್ಪು, ಸೋಗೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮನೆ ಕಟ್ಟಲು ಆತ ಕಲಿತ. ಮಳೆ, ಗಾಳಿಗಳ ಹೊಡೆತವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ನಾಶವಾಗದ ಕಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮುಂದೆ ಅವನು ಕಲಿತದ್ದು ನಾಗರಿಕತೆಯ ಮುಖ್ಯ ಹೆಜ್ಜೆ.

ಕಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಬಹು ಕಾಲ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ ಪೂರ್ವಕಾಲದ ಕೆಲ ಅರಮನೆಗಳು, ಕೋಟೆಗಳು, ದೇವಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಇಂದಿಗೂ ದೃಢವಾಗಿಯೇ ಇವೆ. ಕಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದುವು ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಂತೂ 4,500 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯವು. ಸುಮಾರು ಸಹಸ್ರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕನ್ನಡನಾಡಿನ ಶ್ರವಣಬೆಳಗೊಳದಲ್ಲಿರುವ ಗೋಮಟೇಶ್ವರನ ಏಕಶಿಲಾವಿಗ್ರಹ ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ ನೈಪುಣ್ಯಕ್ಕೊಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತ.

ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಒಡ್ಡು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪೇರಿಸಿ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ. ಕರಾವಳಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಈಗಲೂ ಈ ರೀತಿಯ ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದುಂಟು.

ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತಿದರೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ದೃಢವಾದ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಕಲ್ಲುಗಳ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಅತ್ತಿತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು ಸುಲಭ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಲವು ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳವರೆಗೆ ಹರಡಿಕೊಂಡ ವೈತ್ಯಾಕಾರದ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲುಗಣಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮಣ್ಣು, ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮರದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿ ಬಿಸಿಲಿನಿಂದಲೊ ಬೆಂಕಿಯಿಂದಲೊ ಒಣಗಿಸಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಗಾರೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಸ್ವಂತ ತೂಕದಿಂದಲೇ



ಇಟ್ಟಿಗೆ ಗೋಡೆ

ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ತೂತು ಅಥವಾ ಗುಣಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಇತ್ತು. ಈ ಬಗೆಯ ಒಣಕಲ್ಲು ಕೆಲಸದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಹಲವು ಪುರಾತನ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಭದ್ರವಾಗಿವೆ.

ಜಿಗುಟಾದ ಮಣ್ಣೇ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿನ ಗಾರೆ. ಅನಂತರ ಸುಣ್ಣ ಮರಳುಗಳನ್ನು ಬೆರಕೆಮಾಡಿ ಗಾರೆಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಇದರಿಂದ ಕಮಾನು, ನೆಲಮಾಳಿಗೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸರಳವಾಯಿತು. ಗಾರೆ ಒಣಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದಾಗ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಬಳಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು 1756ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಸ್ಮಿಟನ್ (1724-92) ಆರಂಭಿಸಿದ. 1796ರಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಕರ್‌ಎಂಬ ತಜ್ಞ ಸ್ಮಿಟನನ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಎಂಬುದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶ. ಇದು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿಗೆ ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಜೇಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಿಮೆಂಟಿಗೆ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು. 1824ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೋಸೆಫ್ ಆಸ್ಪ್‌ಡಿನ್ (1779-1855) ಎಂಬ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸಗಾರ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಇದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕೆಲಸ ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಯಿತು.

ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಗಾರೆಯನ್ನು ಹರಡಲು ಕೆಲಸಗಾರ ಕರಣೆ ಎಂಬ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಗಾರೆಯ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನಿಟ್ಟು—ತುಸು ಒತ್ತಿ ತಕ್ಕ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಒಂದರ ಬದಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನಿಟ್ಟು ಇಡೀ ಸಾಲನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾನೆ. ಒಂದು ಸಾಲು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾರೆಯನ್ನು ಹರಡಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಲನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ರೀತಿ ಆತ ಇಡೀ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾನೆ.

ಸಮತಲದಲ್ಲಿರದ ಗೋಡೆ ಅಂದಗೇಡಿ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ದುರ್ಬಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲಸಗಾರ ಪ್ರತಿಸಾಲನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗಲೂ ಅದು ಸಮಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ರಸಮಟ್ಟವೆಂಬ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ. ನೇರವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಲು ಲಂಬಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಎಳೆದು ಹಿಡಿದ ನೂಲಿನಿಂದ ಆತ ಪ್ರತಿ ಸಾಲೂ ನೇರವಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರದಿದ್ದರೂ ಗಾರೆಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕಬಹುದು.

ಕಟ್ಟಡವೊಂದರ ದೃಢತೆ ಅದನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಸಾಲೊಂದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ನಡುವಿನ ಗಾರೆಯ ಪದರಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲಿನ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಗೋಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಬರುತ್ತದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗಾತ್ರದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಒಂದು ವಿಧವಾದರೆ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗಾತ್ರದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧ. ವಿಭಿನ್ನ ವಿನ್ಯಾಸದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸದಿಂದ ಗೋಡೆಯ ಅಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಗೋಡೆಗೆ ಅಧಿಕ ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಗಲದ ಗೋಡೆ ಬೇಕು. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಉದ್ದುದ್ದಕ್ಕೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಬುಡಗಳು ತುಂಬ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಸಾಲಿನ ಕೆಲವು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ತೊಡರಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಟ್ಟಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಇಡೀ ಗೋಡೆ ಅಖಂಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲು, ಸಿಮೆಂಟು ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಕಾಂಕ್ರೀಟು. ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗಿಂತ ದೃಢವಾದ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಕಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಬಾಗಿದರೂ ಮುರಿದು ಬೀಳುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ದಂಡಗಳ ಚೌಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಲಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಚಪ್ಪಡಿಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಭಯವಿಲ್ಲ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರದ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಚಪ್ಪಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇಂಥ ಚಪ್ಪಡಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಯೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಇಟ್ಟಿಗೆ ; ಕಟ್ಟಡ ; ಕಲ್ಲುಗಣಿ ; ಕಾಂಕ್ರೀಟು ; ಗಿಲಾವು ; ನೆಲಹಾಸು ; ರಸ ಮಟ್ಟ : ಸಿಮೆಂಟು

ಇದ್ದಲು

ಅಡುಗೆ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಇದ್ದಲು ನಮಗೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಚಿತವಾದದ್ದು. ಮರವನ್ನು ಉರಿಸಿ ಇದನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಳೆ, ರಕ್ತಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿಯೂ ಇದ್ದಲು ಪಡೆಯಬಹುದು. ದೀಪದ ಕರಿಯೂ ಇದ್ದಲೇ. ಹಲವು ವಿಧದ ತೈಲ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ ಇಂಥ ಇದ್ದಲು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲು ತಯಾರಿಸಲು ಕಡಿದ ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಅಥವಾ ತೆರಪಾದ ಜಾಗ ಬಿಟ್ಟು ಮರದ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸೊಪ್ಪು ಸೌದೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣು ಮೆತ್ತುವರು. ಮಧ್ಯದ ತೆರಪಾದ

ಬಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವರು. ಬೆಂಕಿ ಮೊದಲು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿಯೂ ಅನಂತರ ನಸುನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು. ಹೊಗೆ ಬರುವುದೆಲ್ಲ ನಿಂತಮೇಲೆ, ಗಾಳಿಗೆ ಅಳಿದುಳಿದ ಪ್ರವೇಶ ಮಾರ್ಗಗಳೇ ನಾದರೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನೂ ಮುಚ್ಚುವರು. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಮರವೂ ಉರಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮರದ ದಹನ ಶಾಖದಿಂದ ಉಳಿದ ಮರವೂ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾಳಿಯ ಪೂರೈಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಮರ ಉರಿದಾಗಲೇ ಇದ್ದಲು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮರ ಇದ್ದಲಾಗಬೇಕಾದರೆ ಹಲವು ದಿನಗಳು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ.

24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕೆಲವು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲಿನೊಂದಿಗೆ ದಹನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲ, ಬಾಷ್ಪಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ತಣಿಸಿದಾಗ ಅದು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ದ್ರವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವವಾಗದೆ ಉಳಿದ ಭಾಗ ಮರ ಅನಿಲ. ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮಿಥೇನ್ ಇದರ ಪ್ರಧಾನಾಂಶಗಳು. ಇದೊಂದು ಇಂಧನ. ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಮರದ ಟಾರು, ಮೇಲೆ ಪೈರೊಲಿಗ್ನಿಯಸ್ ಆಮ್ಲ ಇರುತ್ತವೆ. ಮರದ ಟಾರು ರಸ್ತೆಗೆ ಹಾಕಲು, ಗೆದ್ದಲು ಹತ್ತದಂತೆ ಮರಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಲು ಉಪಯುಕ್ತ. ಪೈರೊಲಿಗ್ನಿಯಸ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಮಿಥೈಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅಸಿಟೋನ್ ಇವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಪಡೆದು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

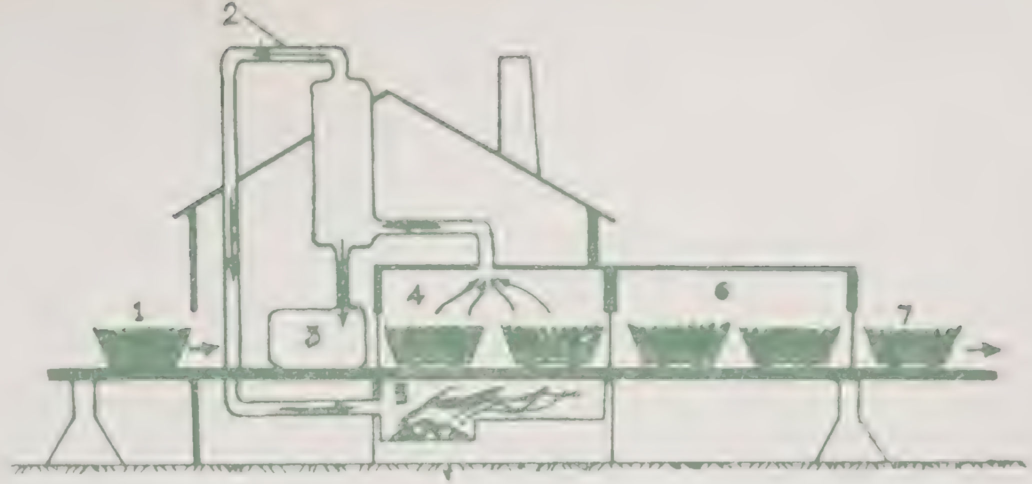
ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಕಪಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಮರದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದ ಪರಿಸರ, ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಇವೆರಡೂ ಅವಶ್ಯ. ನೀರು, ಅನಿಲ ಹಾಗೂ ಟಾರು ಇವೆಲ್ಲ ಬಾಷ್ಪರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇದ್ದಲು ಮಾನವ ತಯಾರಿಸಿದ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯದು. ಉರಿಯುವ ಸೌದೆಗಿಂತ ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾವು ನೀಡುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇದ್ದಲಿನ ಸರಂಧ್ರತೆ. ನಿಬಿಡವಾಗಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಇದ್ದಲು ಉರಿಯುವಾಗ ಅಧಿಕ ಶಾಖ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಇದ್ದಲಿನ ಈ ಸರಂಧ್ರತೆಗೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ತನ್ನ ಗಾತ್ರದ ನೂರು ನೂರಿಪ್ಪತ್ತು ಪಟ್ಟು ಗಾತ್ರದ ಅನಿಲವನ್ನು ಅದು ಹೀರಬಲ್ಲುದು. ಕೆಲವು ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದ್ರವಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಹೀರಲು ಇದರ ಉಪಯೋಗವಿದೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಸುವಾಗ, ಅದರ ಬಣ್ಣ ಹೀರಿ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಬರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇದ್ದಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಊರ ಚರಂಡಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹೇಸಿಗೆ ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ರೊಚ್ಚು ಸಿಲ್ಲಲು ಮಾಡಿರುವ ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲು ಹಾಕುವರು. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಇದ್ದಲಿನ ಈ ಗುಣ ನೆರವಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಸೈನಿಕರು ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅನಿಲ ಮೊಗವಾಡದಲ್ಲಿ ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಇದ್ದಲುಳ್ಳ ಧಾರಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಯುದ್ಧ ರಂಗದಲ್ಲಿನ ವಿಷವಾಯುವನ್ನು ಈ ಪುಡಿಯು ಹೀರಿ ಸೈನಿಕರು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಒಳ್ಳೆಯ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಯ ಇಂಧನವಾಗಿ ಇದ್ದಲು ಬೇಕಾಗುವುದು. ಗಾಳಿ ಹಾಗೂ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಉಗಿಯಲ್ಲಿ 900° ಸೆ. ಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸರಂಧ್ರಗುಣವಿರುವ ಇದ್ದಲು ದೊರೆಯುವುದು. ಈ ಇದ್ದಲು ದ್ರವರೂಪದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೀರುವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ.


ಇದ್ದಲು ಪಡೆಯಲು ಮಗನ ಪೇರಿಕೆ



ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಇದ್ದಲು : 1 ಮರ 2 ದಹ್ಯ ಅನಿಲ 3 ಸಂಗ್ರಹ ತೊಟ್ಟಿ 4 ಶಾಖ ಪಾತ್ರೆ 5 ಬೆಂಕಿ 6 ತಣಿಯುವ ಕೋಣೆ 7 ಇದ್ದಲು

ಸಕ್ಕರೆ ಉರಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಇದ್ದಲು ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧವಾದದ್ದು. ಅದರ ಬಣ್ಣ ಕಡುಕಪ್ಪು. 1893ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಮಾಯ್‌ಸನ್ ಇದರಿಂದ ವಜ್ರ ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ವಿಪರೀತ ವೆಚ್ಚ ತಗಲಿತು.

ಇಂಗಾಲ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್, ಇಂಗಾಲ ಟೆಟ್ರಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಸಯನೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲು ರಾಸಾಯನಿಕದಂತೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದ್ದಲನ್ನು ಉರಿಸಿ ಪಡೆದ ಮೋಟರ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕಾರು, ಬಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಬಳಸುವುದುಂಟು. ದೀಪದ ಕರಿ, ಪೇಯಿಂಟ್, ಮಸಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂಳೆ ಇದ್ದಲನ್ನು ಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಸಕ್ಕರೆ ಪಾಕ ಮತ್ತಿತರ ದ್ರವಗಳ ಬಣ್ಣ ತೆಗೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಇಂಗಾಲ ; ಇಂಧನ ; ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು–ಸಂಪುಟ ೧ ; ಇಂಗಾಲ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು—ಸಂಪುಟ ೩

ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಉಕ್ಕು ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಇದು ಕಬ್ಬಿಣ ಪ್ರಧಾನವಾದದ್ದು. ಮನೆ, ಶಾಲೆ, ಹೊಲ, ಕಾರಖಾನೆ —ಎಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಸಾಮಗ್ರಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಉಕ್ಕು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಬಳಕೆಯ ಲೋಹ. ಇದನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣದ್ದಾಗಿಯೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಡುವ ಕ್ಲಿಪ್ಪಿನಂತೆ ಮೃದುವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಲೂಬಹುದು. ಹಾಳೆಯಂತೆ ಮಾಡಿ ತಟ್ಟ

ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಉಕ್ಕಿನ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವಿದೆ. ಉಕ್ಕನ್ನು 1/400 ಸೆ. ಮಿ. ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಯಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು.

ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 300 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪೌರಸ್ತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಅಂದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಉಕ್ಕು ಬಗೆಬಗೆಯ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವಷ್ಟು ಶ್ರೇಷ್ಠವಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಸಿರಿಯಾದ ಡಮಾಸ್ಕಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಖಡ್ಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಭಾರತೀಯ ಉಕ್ಕನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಬೆಸೆಮರ್ ಪರಿವರ್ತಕ :
(ಮೇಲೆ) ಪಾರ್ಶ್ವನೋಟ (ಕೆಳಗೆ) ಅಡ್ಡಛೇದ
A ಗಾಳಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ B ಪರಿವರ್ತಕದ ಬಾಯಿ

ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಜೊತೆ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇಂಗಾಲ ಸೇರಿರಬೇಕು. ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮ ತಿಳಿಯದೆ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಒಂದೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿತ್ತು. 1740ರಲ್ಲಿ ಶೆಫೀಲ್ಡ್‌ನ ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಕ ಬೆಂಜಮಿನ್ ಹಂಟ್ಸ್‌ಮನ್ ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಅನಂತರ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1787ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಟಾರ್ಬರ್ನ್ ಒಲಾಫ಼ೆ ಬರ್ಗ್‌ಮನ್ ಉಕ್ಕನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಇಂಗಾಲದ



ಉಕ್ಕು ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಒಂದು ನೋಟ

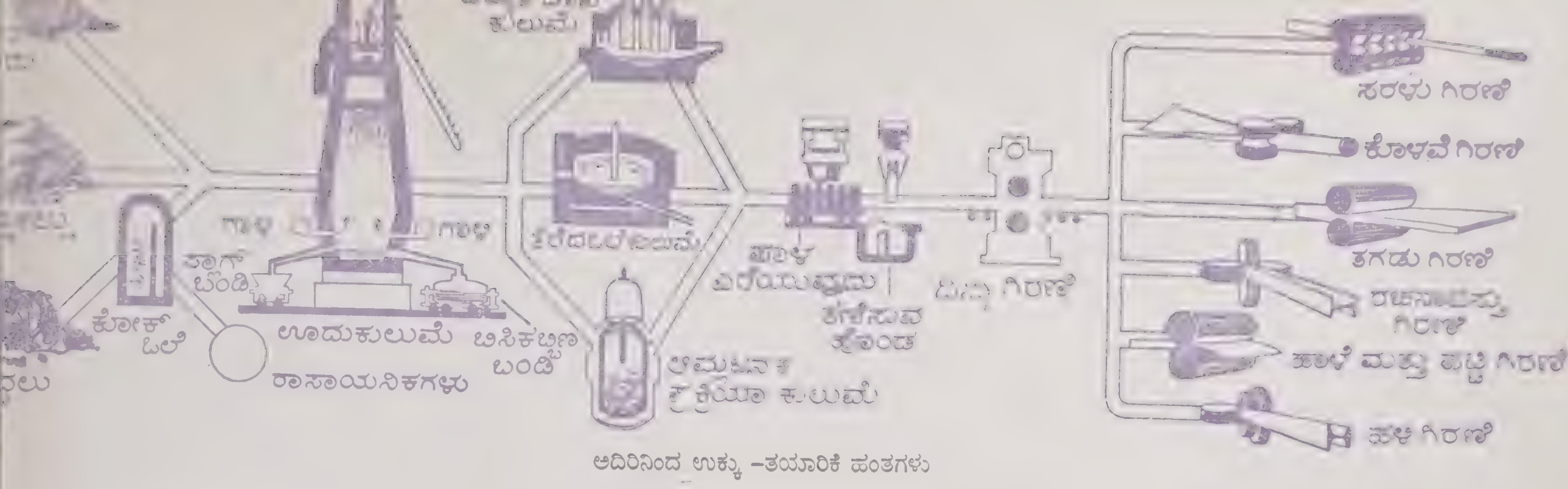
ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮೆದುಕಬ್ಬಿಣ, ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ. ಅವೆಲ್ಲ ಇಂಗಾಲ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು. ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಇಂಗಾಲವೇ ಕಾರಣವೆಂದ. ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಶೇಕಡಾ 0.2 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ. ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಂಬಾ ಗಡಸು, ಕಠಿಣ. ಅದರಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಶೇಕಡಾ 2 ರಿಂದ 4.5ರಷ್ಟು ಇದೆ. ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ; ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ.

1856ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಲಿಯಂ ಕೆಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸರ್ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಸೆಮರ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಇದರಿಂದ ಉಕ್ಕಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿತು.

ಬೆಸೆಮರ್ ಪರಿವರ್ತಕದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗ ಉಕ್ಕಿನ ಕಡಾಯಿ. ಬಾಯಿಯ ಕಡೆ ಕಡಾಯಿ ವಾಟವಾಗಿದೆ. ಕಡಾಯಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಒಳಗೆ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯಿದೆ. ಕಡಾಯಿಯನ್ನು ನಮಗಿಷ್ಟ ಬಂದ ಕೋನಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಲು ಏರ್ಪಾಟಿದೆ. ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ಕಡಾಯಿ ಪೀಠದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಉರುಳೆಗಿರಣಿಯ ಕೇಂದ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಫಲಕ





ಅದಿರಿನಿಂದ ಉಕ್ಕು –ತಯಾರಿಕೆ ಹಂತಗಳು

ಉಕ್ಕಿನ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಕಡಾಯಿಯನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಪರಿವರ್ತಕಗಳ ಮುಖ್ಯ ತತ್ತ್ವ ಹೀಗಿದೆ : ಮೊದಲು ಊದು ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಕಚ್ಚಾಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಸಿಲಿಕಾನ್, ರಂಜಕ, ಗಂಧಕ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನೂ ತೆಗೆದು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ನೆಟ್ಟಗಾಗಿಸಿ ಗಾಳಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ ದ್ರವರೂಪದ ಕಚ್ಚಾ ಕಬ್ಬಿಣ, ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಸುರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿ ಲೋಹದ್ರವವನ್ನು ಹಾದಾಗ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಸಿಲಿಕಾನ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ಗಳು ಉರಿದು ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ ಕಡಾಯಿಯ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಡಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉರಿದಂತೆ ಜ್ವಾಲೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಉರಿಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಡಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಜ್ವಾಲೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲ ಉರಿದ ಬಳಿಕ ಜ್ವಾಲೆ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಲೋಹವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಟ್ಟುಗಗಳಲ್ಲಿ ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ.

ವಿಲಿಯಂ ಸೈಮನ್ಸ್ (1823-83) ತೆರೆದ ಒಲೆ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡದಾದ, ಕಡಮೆ ಆಳದ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಒಳ ಕವಚವಿರುವ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು (ಅಥವಾ ಕಚ್ಚಾ ಕಬ್ಬಿಣ), ಹಳೆಯ ಉಕ್ಕಿನ ಚೂರುಗಳು, ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಅನಿಲ, ತೈಲ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹುಡಿಯನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಬಿಸಿಯಾದ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಇಂಧನ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಉರಿಯ ಜ್ವಾಲೆ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅದಿರು, ಉಕ್ಕಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಕರಗಿ ದ್ರವಲೋಹದ ಮೇಲೆ ದಟ್ಟವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ತಯಾರಿಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಜ್ವಾಲೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೀವ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹಾಳಾಗಿ ಎಸೆದ ಮೋಟರು ಕಾರು ಭಾಗ, ಕಾರಖಾನೆ-ಗಿರಣಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಉಕ್ಕಿನ ಚೂರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕುಲುಮೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಸಿಜ್ವಾಲೆ ಹರಿದು ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ತೆರೆದ ಒಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 3000° ಫಾ.

ಇತರ ಲೋಹಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಉಕ್ಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ 3200° ಫಾ. ಗಳಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ಕರಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯ ಅಗತ್ಯ ಇಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ತಗ್ಗಿದಾಗ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ ಉಕ್ಕನ್ನು ಸಟ್ಟುಗಗಳಿಗೆ ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ

ದುರ್ಗಾಪುರದ ಉಕ್ಕು ಕಾರಖಾನೆ





ತಳರಹಿತ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಹರಿಯುವ ದ್ರವಲೋಹ

ನಿರ್ವಾತ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಉಕ್ಕಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಹಾಗೂ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ನಿರ್ವಾತ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಉಕ್ಕನ್ನು ಟರ್ಬೈನ್. ದಂಡ (ಶಾಫ್ಟ್). ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್, ರಾಕೆಟ್, ಕ್ಷಿಪಣಿ, ವಿಮಾನ ಹಾಗೂ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕುಲುಮೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಉಕ್ಕು ಸಟ್ಟುಗಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಘನೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಘನ ಉಕ್ಕನ್ನು ಲೋಹ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ, 'ತಣಿಸುವ ಹೊಂಡ'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ ಭೂಗತ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ತಣಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಉಕ್ಕು ಬಗೆಬಗೆಯ ಉರುಳೆ ಗಿರಣಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉರುಳೆ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕನ್ನು ಬೃಹತ್ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಆಚೆ, ಈಚೆ ಉರುಳಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಉಕ್ಕಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಉರುಳೆ ಗಿರಣಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಉಕ್ಕು ಹಲಗೆ, ಕಂಬಿ ಅಥವಾ ದಂಡಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ತಿ ಗಿರಣಿಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ವಿಧದ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಂರಚನಾಗಿರಣಿ ಅಥವಾ ಹಳಿಗಿರಣಿಗಳು ಸೇತುವೆ, ಕಟ್ಟಡ, ಭಾರವಾದ ಯಂತ್ರ, ರೈಲುದಾರಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಕ್ಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆಗಿರಣಿಗಳು ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಸೈಕಲು, ವಿಮಾನ, ಬಾಯ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ತರದ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಕ್ಕನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬೋಲ್ಟ್, ನಟ್, ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸರಳುಗಳು, ಮೊಳೆಗಳು ಸೂಜಿ ಪಿಯಾನೋ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಕ್ಕು, ಸರಳು-ತಂತಿ ಗಿರಣಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆಟೊಮೊಬೈಲ್, ಗೃಹೋಪಕರಣ, ತಟ್ಟೆ, ಕೃಷಿ ಸಾಮಗ್ರಿ, ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಹಾಳೆ ಉಕ್ಕು ಹಾಳೆ-ಪಟ್ಟಿ ಗಿರಣಿಗಳಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ತಗಡುಗಳು 0.625 ಸೆ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ತೆಳುವಾದರೆ ಅದನ್ನು ಹಾಳೆ ಉಕ್ಕೆನ್ನುವರು. ಪಟ್ಟಿ ಉಕ್ಕು 30.5 ಸೆ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಅಗಲ ಇಲ್ಲ.

ಬೆರೆಸುವ ಉಕ್ಕಿನ ಚೂರುಗಳು ಸಿಲಿಕಾನ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಬೆಸೆಮರ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಬದಲು ಶುದ್ಧ ಆಮ್ಲಜನಕ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಉತ್ತಮ ಉಕ್ಕನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ 1950ರ ವೇಳೆಗೆ ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ಲಿನ್ಜ್ ಮತ್ತು ಡೊನವಿಟ್ಜ್ ಎಂಬ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುಲುಮೆಗಳು ಬೆಸೆಮರ್ ಕುಲುಮೆಗಳಂತೆಯೇ ಇವೆ. ಆದರೆ ಗಾಳಿ ಒದಗಿಸುವ ಬದಲು ಪರಿವರ್ತಕದ ಬಾಯಿಯ ಕಡೆಯಿಂದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಶುದ್ಧ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಲೋಹಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸುಣ್ಣ ಪುಡಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವಿಧಾನವೂ ಇದೆ.

ಸತತ ಅಚ್ಚು ಹಾಕಿ ಉಕ್ಕು ಕೊರಡುಗಳ ತಯಾರಿ





ನಿಯಂತ್ರಣ ಫಲಕ : ರಷ್ಯದ ಉಕ್ಕು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ

ಪುಟ್ಟ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಉಕ್ಕನ್ನು ಸತತ ಅಚ್ಚು ಹಾಕಿ ನೇರವಾಗಿ ಉಕ್ಕು ಕೊರಡುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲೇಪಗಳಿರುವ ಉಕ್ಕು-ಲೇಪ ಉಕ್ಕು. 'ತವರ ತಗಡು' ಮುಖ್ಯವಾದ ಲೇಪ ಉಕ್ಕು. ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ಯಾಕಿಂಗಿಗೆ ಇದರ ಉಪಯೋಗ. ಇದು ತೆಳು ಸತುಲೇಪವಿರುವ ಶೇಕಡಾ 99.5ರ ಉಕ್ಕು. ಸತುವಿನ ಲೇಪ ನೀಡಿದ ಉಕ್ಕನ್ನು ಕೆಲವೊಂದು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಲೇಪ ಉಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ಪಿಂಗಾಣಿ ಎನಾಮಲ್ ಉಕ್ಕು ಇಂಥವುಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಕಟ್ಟಡಗಳ ಹೊರ ಭಾಗದ ಶೃಂಗಾರಕ್ಕೆ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್, ಸ್ಟವ್ ಮುಂತಾದ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ, ಇವುಗಳ ಉಪಯೋ ಗ.ವಿನೈಲ್ ಲೇಪದ ಉಕ್ಕು ಇತ್ತೀಚಿನದು. ಅಡುಗೆ ಮನೆ ಸಾಮಗ್ರಿ, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿಕಲ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಟಂಗ್ಸ್‌ಟನ್, ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ, ವೆನೆಡಿಯಂ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಬೇರೆ ಉಕ್ಕು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಕಲೆ ಬೀಳದ ಉಕ್ಕು, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ದೊರೆತ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಇಂಗಾಲ ಅಧಿಕ ಅಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಉಕ್ಕನ್ನು ಬೈರಿಗೆ, ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಕ್ಕಿನ ಮುಖ್ಯ ಕಚ್ಚಾ ಲೋಹವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ವರ್ಷಾವಧಿ ಜಾಗತಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ 382,000,000 ಟನ್ನುಗಳು. ಇದರ ಕಾಲಂಶವನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಒಂದೇ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 5 ರಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಿದೆ, ಅಮೆರಿಕ, ರಷ್ಯ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡು, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಜರ್ಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ನಿಕ್ಷೇಪ ಅಗಾಧ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ನಾಲ್ಕನೆಯದು. ಅಮೆರಿಕ. ಬ್ರೆಜಿಲುಗಳ ಕೆಲವೆಡೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಗಾಧ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿವೆ. ಭಾರತ. ಚೀನಾ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನುಗಳಲ್ಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ಹೇರಳವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಕಬ್ಬಿಣ; ಗಾಲ್ವನೀಕರಣ; ಬೆಸೆಮರ್; ಮಿಶ್ರಲೋಹ; ಲೋಹಕಾರ್ಯ
ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು—ಸಂಪುಟ ೩

ಉಗಿ ಎಂಜಿನು

ಕುದಿಯುವ ನೀರಿರುವ ಕೆಟಲನ್ನು ನೋಡಿ. ಉಗಿ ಅದರ ಮೂತಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಕೂಡಲೇ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ದಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನಾದರೂ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಉಗಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು ಇದೇ ರೀತಿ.

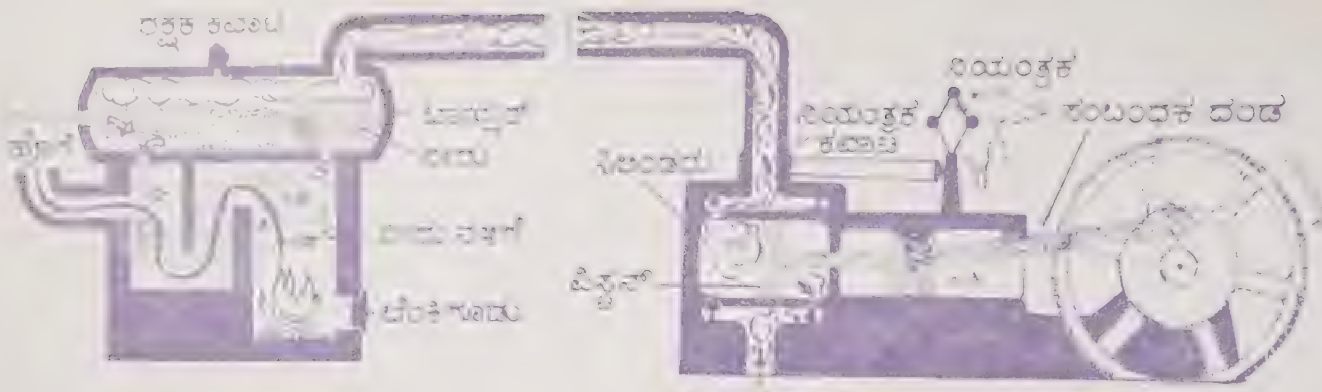
ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಕಲ್ಪಿಸಿದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ಟರ್ಬೈನ್ ರೀತಿಯದು. ಸುಮಾರು 2,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಹೀರೋ, ಎರಡು ಸೂಸು ಮೂತಿಗಳುಳ್ಳ ಮುಚ್ಚಳವಿಲ್ಲದ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ.

17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಥಾಮಸ್ ಸಾವರಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಗಣಿಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಒಂದು ಪಂಪನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಉಗಿ ತಣಿದಾಗ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆತನ ಪಂಪು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಬಹಳ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಉಗಿಯ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಪಂಪು ಒಡೆದುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡೆನಿಸ್‌ಪಾಪಿನ್ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಥಾಮಸ್ ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಉಗಿ ಬಳಸುವ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬಹಳ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

1769ರಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಆತ ತನ್ನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಬಾಯ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲದೆ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿ ಎಂಬ ಮೂರನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಒಮ್ಮೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಉಗಿಯನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಾಯಿತು. ಆತ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಉಗಿ ಚಲಿಸುವಂಥ ಹೊರ ಕವಚವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ; ಉಗಿಯು ಎರಡೂ ಕಡೆ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮುಂದೊತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಿದ.

ಗಣಿಯಿಂದ ನೀರು ತೆಗೆಯಲು ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಎಂಜಿನು





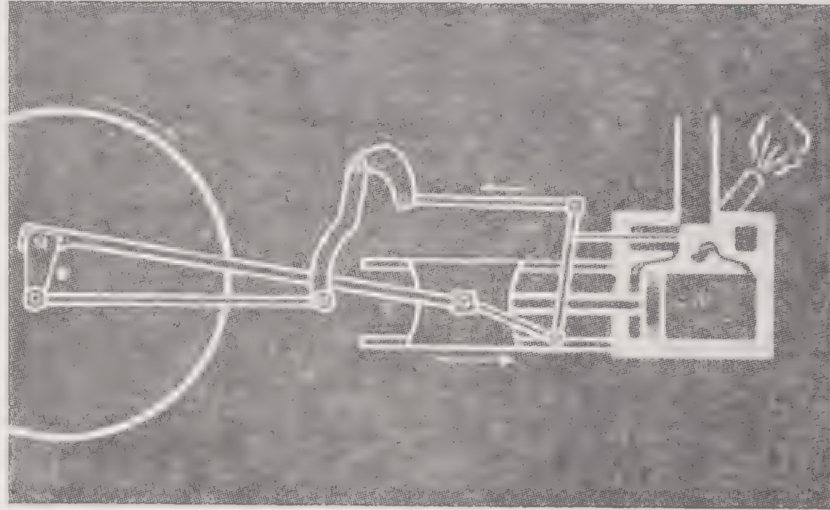
ಉಗಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಚಲನೆ

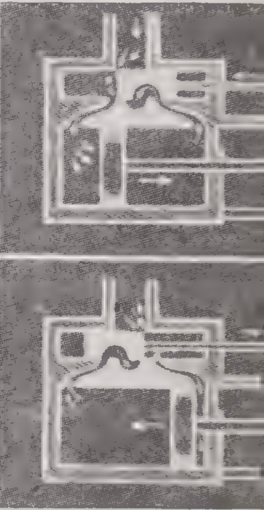
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ರಚನೆ ಹೀಗಿದೆ : ಕಡಾಯಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ, ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉರಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಉಂಟಾದ ಉಗಿ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ–ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವ ಪಿಸ್ಟನು ಇದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಹೊರಗಿರುವ ಫ್ಲೈವೀಲು ವಕ್ರದಂಡ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಕ ದಂಡಗಳಿಂದ ಪಿಸ್ಟನಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಚಲನೆ ಚಕ್ರದ ತಿರುಗುವ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಉಗಿ ಹೋಗಲು ಎಡ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ದ್ವಾರಗಳಿವೆ. ಅವನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು, ತೆರೆಯಲು ಜಾರು ಕವಾಟಗಳಿವೆ. ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉತ್ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಜಾರು ಕವಾಟವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಜಾರು ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿರುವಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಗಿಯು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಹೊರ ಹೋಗುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಒಂದು ದ್ವಾರದಿಂದ ಉಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಆ ದ್ವಾರದ ಜಾರುಕವಾಟ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಹೋದ ಉಗಿ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮುಂದೆ ದೂಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಂಬಂಧಕದಂಡ ಮುಂದೊತ್ತಿ ವಕ್ರದಂಡ ಮತ್ತು ಫ್ಲೈವೀಲುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಫ್ಲೈವೀಲು ಅರ್ಧ ಸುತ್ತು ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಹಲವು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಪಿಸ್ಟನಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಸಮತಲ ಎಂಜಿನು, ಸಮಕೋನದ ಎಂಜಿನುಗಳಿವೆ. ಪಿಸ್ಟನಿನ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಉಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಅದು ಏಕ ಕ್ರಿಯಾ ಎಂಜಿನು ; ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ದ್ವಿಕ್ರಿಯಾ ಎಂಜಿನು. ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನೌಕಾ ಎಂಜಿನು, ಪಂಪು ಮಾಡುವ ಎಂಜಿನು, ಚಾಲಕ ಎಂಜಿನು, ಸ್ಥಾಯಿ ಎಂಜಿನುಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ ರಚಿಸಿದ ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು





1802ರಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಸಿಮಿಂಗ್ಟನ್ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿಗೆ ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ.

1829ರಲ್ಲಿ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಮಗ ರಾಬರ್ಟ್ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ರೈಲು ಬಂಡಿ ನಡೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು.

ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಚಾಲಿತ ರೈಲು ಬಂಡಿ—19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ



ಪಿಸ್ಟನ್ ಇಲ್ಲದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಉಗಿಟರ್ಬೈನ್. ಉಗಿಟರ್ಬೈನಿನ ಹೊರಗಿನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಸ್ಟೇಟರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರೊಳಗಡೆ ತಿರುಗುವ ಭಾಗ ರೋಟರ್. ರೋಟರಿನ ಸುತ್ತಲೂ ವಕ್ರ ಕೀಲಕಗಳಿವೆ. ಉಗಿಯು ಸ್ಟೇಟರಿನ [illegible] ಮೂಲಕ

ವಕ್ರಕೀಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಬೃಹತ್ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಅಗತ್ಯ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲೂ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ಇದೆ. 600,000 ಅಶ್ವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಟರ್ಬೈನುಗಳ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ; ಟರ್ಬೈನ್ ; ವಾಟ್, ಜೇಮ್ಸ್ ; ಹಡಗು ಉಗಿ-ಸಂಪುಟ ೩

ಉಗಿ ಹಡಗು

ಉಗಿಬಂಡಿಗಳ ಆಗಮನಕ್ಕೂ ಮುನ್ನವೇ ಉಗಿಹಡಗುಗಳು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿದ್ದುವು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಹಾಯಿ ಹಡಗುಗಳ ಬದಲು ಉಗಿಹಡಗುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು.

ಹಾಯಿ ಹಡಗಿನ ಚಲನೆ ಅನುಕೂಲಕರ ಮಾರುತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಉಗಿ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಹೀಗಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೂ ಅದು ತುಂಬು ವೇಗದಿಂದ ಮುಂದೆ ಸಾಗಲು ಶಕ್ತ.

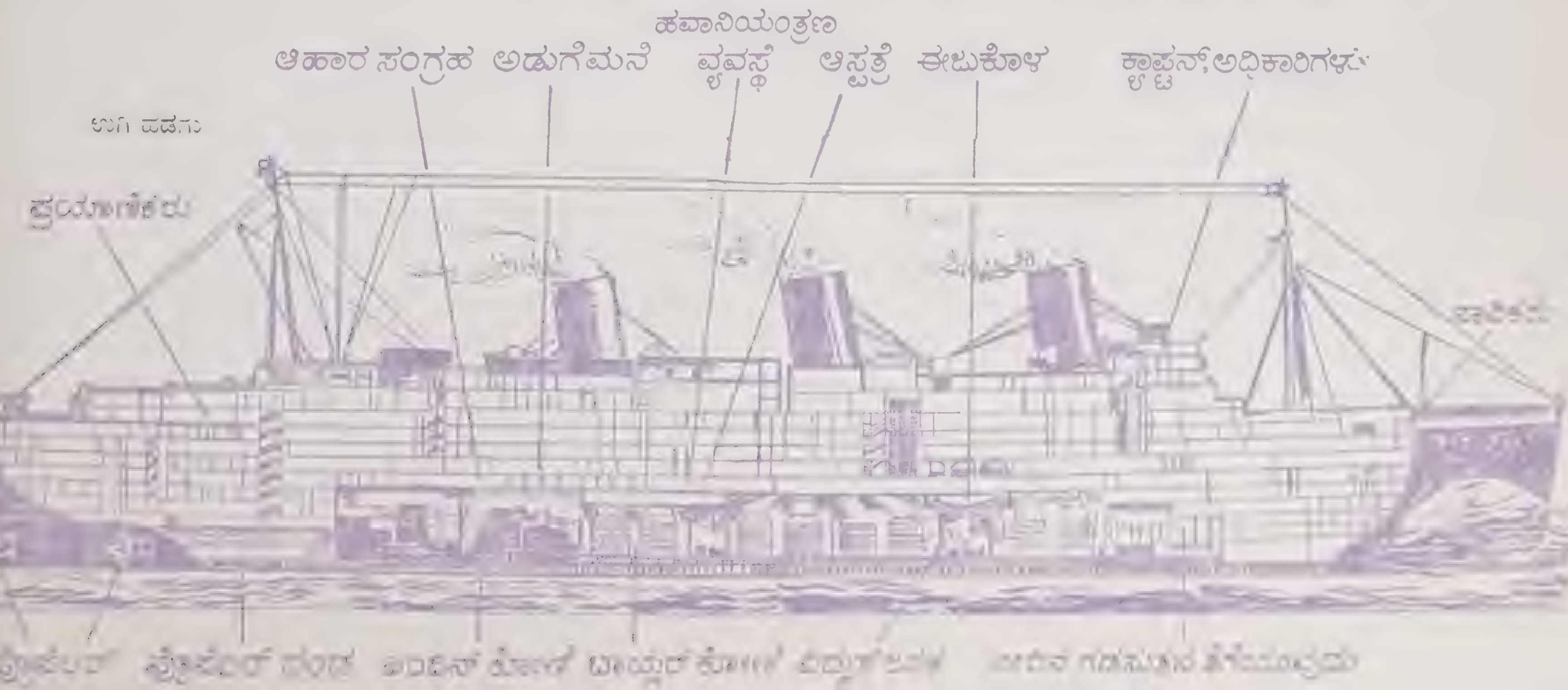
ಹಡಗನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಉಗಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಚಾರ ಮೊದಲು ಮೂಡಿದ್ದು 1700ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಡೆನಿಸ್ ಪಾಪಿನ್‌ಗೆ. 1712ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಥಾಮಸ್ ನ್ಯೂಕಮೆನ್‌ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಹಲವು ಹಡಗು ನಿರ್ಮಾಪಕರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ನದಿ, ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಈ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವ ಯಾಂತ್ರೀಕೃತ ವಿಧಾನಗಳಿದ್ದುವು. ಹಡಗಿನ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವಂತೆ ಹುಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ 'ಹುಟ್ಟು ಗಾಲಿ' ಗಳಿದ್ದುವು. ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹುಟ್ಟು ಗಾಲಿಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳು ಬಹಳ ಭಾರವಾಗಿದ್ದುವು. ಅಲ್ಲದೆ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಪ್ರತಿ ಹೊಡೆತದ ಕೊನೆಗೂ ಎಂಜಿನನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದನ್ನೂ ತಣಿಸುವುದನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ಗ್ಲಾಸ್ಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಕ ಜೇಮ್ಸ್‌ವಾಟ್ 1763ರಲ್ಲಿ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿದ. ಇವನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಉಗಿಯನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಇತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಹಡಗುಗಳು ದೂರದೂರದ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಶಕ್ತವಾದುವು. 1819ರಲ್ಲಿ 'ಸವಾನಾ' ಎಂಬ ಉಗಿಹಡಗು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರವನ್ನು ದಾಟಿತು. 1825ರಲ್ಲಿ ಇದು ಭಾರತ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೊಳಗೆ ಓಡಾಡಲು ಆರಂಭಿಸಿ ಈ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೊಳಗೆ ವ್ಯಾಪಾರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಿತು. ಹಾಯಿಪಟ ಮತ್ತು ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳೆರಡೂ ಇದ್ದ ಈ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಹಡಗಿನ ಅಟ್ಟದಲ್ಲಿಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇತ್ತು.

ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿಗಳು ಹಡಗುಗಳ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಮುಖ್ಯ ದಂಡವು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದ್ದ ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳ ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿಗಳು ವೈರಿ ಹಡಗುಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಳುಗೆಡವಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಅಗತ್ಯವಾಗಿತ್ತು.

ಸ್ಕ್ರೂಪ್ರೊಪೆಲರ್ ತತ್ತ್ವವನ್ನು 2,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ. ಆದರೆ ಅದರ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನ್ವಯ ನಡೆದದ್ದು ಸಾವಿರದ ಎಂಟನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ, 1823ರಲ್ಲಿ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಇದನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ನೀರು ಹಿಂದೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ಹಡಗು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಹಡಗುಗಳ ಎಂಜಿನು ರಚನೆ ಪೂರ್ತಿ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯದು. ಮುಖ್ಯ ದಂಡವು ಹಡಗಿನ ಉದ್ದುದ್ದಕ್ಕೆ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. 1838ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಪೆಟಿಟ್ ಸ್ಮಿತ್ ಎಂಬೊಬ್ಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ರೈತ, ಮರದಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಸ್ಕ್ರೂಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಇದ್ದ ಹಡಗೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅದಕ್ಕೆ 'ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿಟ್ಟ. ಆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ ಹಡಗೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆಯಿತು. ಕೆಲಕಾಲದಲ್ಲೇ ಆಳವಿರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಉಗಿ ಹಡಗುಗಳಿಗೂ ಇಂಥ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು.

1894ರಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಪಾರ್ಸನ್ಸ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನಿರುವ ಹಡಗೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವಷ್ಟು ಕುಲುಕಾಟ ಇದರಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. 'ಟರ್ಬಿನಿಯಾ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಈ ಹಡಗು ಅದುವರೆಗೆ ಯಾರೂ ಕಂಡರಿಯದ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿಯ ಪರಿಧಿಗೆ ಹಲವು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಹಲಗೆ



ಉಗಿ ಹಡಗು



ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಸಾಗಣೆ, ಪ್ರಸಾರ

ಗನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಉಗಿಯು ಈ ಪಂಗಿಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು, ಹಡಗು ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಟರ್ಬೈನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಬಾಯ್ಲರಿನಿಂದ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಉಗಿ ಮೊದಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಟರ್ಬೈನಿನ ಅಲಗುಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ ; ಅಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಉಗಿಯ ರಭಸ ತುಸು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದು ಮಧ್ಯಮ ಒತ್ತಡದ ಟರ್ಬೈನು ಉರುಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಒತ್ತಡದ ಟರ್ಬೈನಿನ ಸರದಿ ಅನಂತರದ್ದು. ಹಡಗು ಹಿಮ್ಮೊಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹಳೆ ಮಾದರಿಯ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿಗಿಂತ ಟರ್ಬೈನು ಕಡಮೆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಲವಾರು ರೀತಿಯ ಗೇರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವೇಗ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಟರ್ಬೈನಿನ ಪೂರ್ತಿ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನಿನಿಂದ ಡೈನಾಮೋಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದು ಟರ್ಬೋ-ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನ.

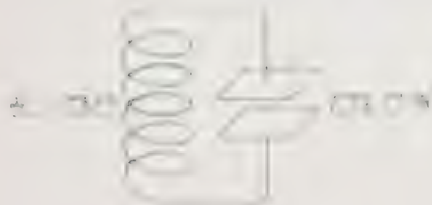
ಟರ್ಬೋ-ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಯಂತ್ರ-ಉಪಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸರಳವಾಯಿತು. ಪ್ರಮುಖ ಎಂಜಿನನ್ನು ಹಡಗಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಇರಿಸಬಹುದಾಯಿತು. ಉದ್ದುದ್ದದ ಚಾಲಕದಂಡಗಳ ಅಗತ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹಡಗು ಹಿಮ್ಮೊಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೊಡ್ಡ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಹಡಗುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಉಗಿ ಹಡಗುಗಳ ಮಹತ್ವ ತುಸು ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಅನೇಕ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಹಡಗುಗಳೂ ನೌಕಾ ಪಡೆಯ ಹಡಗುಗಳೂ ಇನ್ನೂ ಉಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ; ಹಡಗು

ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

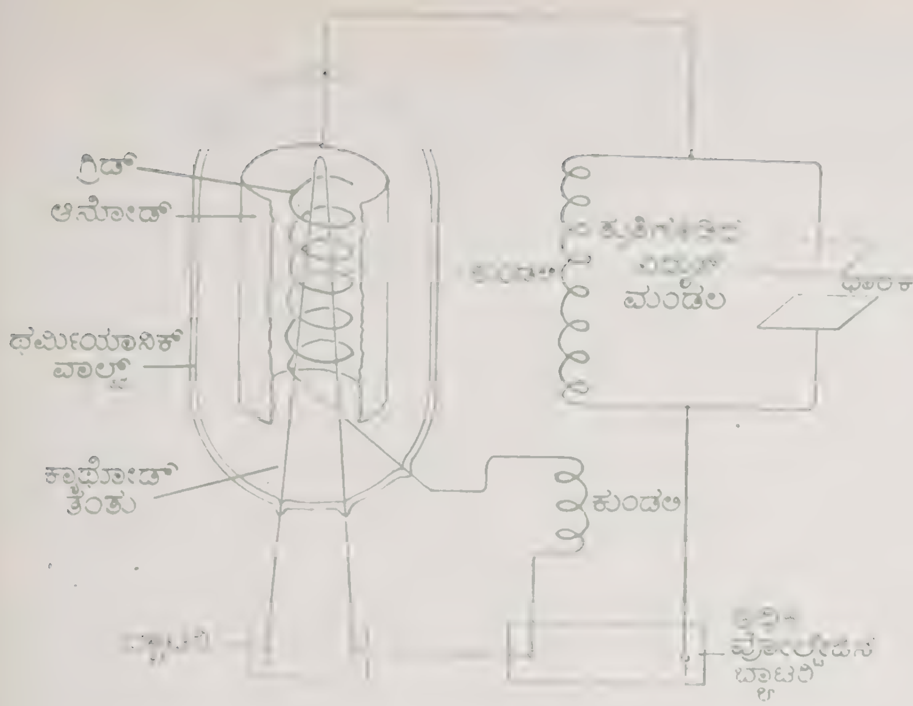
ಮನೆಯ ರೇಡಿಯೋ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಬಾಗಿಲಿನ ಕರೆಗಂಟೆ ಒತ್ತಿದರೆ ರೇಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಚಕ್ ಚಿಟ ಸದ್ದು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಮನೆಯ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು ಬೆಳಗಿದಾಗ ಅಥವಾ ಆರಿಸಿದಾಗ ಕೂಡಾ ರೇಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಇಂಥದೇ ಸದ್ದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಮೂಡುವ ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ. ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬಹಳ ಬೇಗ ಕ್ಷಯಿಸಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಸಹಜಸ್ಥಿತಿ ತಲಪಿ ರೇಡಿಯೋ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.



ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬದಿಂದ ಮನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳು ಸೆಳೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತು, ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 50 ಬಾರಿ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ 10,000 ಬಾರಿ ಆವರ್ತಿಸುವ, ಅಂದರೆ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 1000 ಕೋಟಿ ಆವರ್ತಾಂಕವಿರುವ ತನಕ ಇಂಥ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ರೇಡಿಯೋ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಕ, ಧಾರಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಧಾರಕದ ಎರಡು ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಒಮ್ಮೆ ಧಾರಕದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಹಲವು ಬಾರಿ ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಆವರ್ತಿಸಿ ಕ್ಷೀಣಗೊಂಡು ನಶಿಸಿಹೋಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಆವರ್ತನೆ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಪೂರೈಸಬೇಕು. ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಆವರ್ತಿಸುವಂತೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ತಂತಿಯ ವರ್ತುಲ ಕುಂಡಲಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವನ್ನು ಸೇರಿಸುವಾಗ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕಕ್ಕೆ ಶ್ರುತಿಗೊಳಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೇರಕ ಅಥವಾ ಕುಂಡಲಿಯ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರೇರಕವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಎರಡನೆಯ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವಿನ ಗ್ರಿಡ್ಡಿಗೆ (ಮೂರನೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ) ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸಿದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹರಿದು, ಸೂಕ್ತ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಧಾರಕಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸಬಲ್ಲುವು. ಇದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ; ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ

ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದ ಪ್ರೇರಕ ಮತ್ತು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ವಾಲ್ವ್ ಆಂದೋಲಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾದ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆ 1 ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಡಿ. ಸಿ. 2 ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಗುವ ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ



ವಾಲ್ವ್ ಆಂದೋಲಕಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯ.

ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ದೂರದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಟೊಳ್ಳಾದ ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ತರಂಗದರ್ಶಿಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತರಂಗದರ್ಶಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಅದೇ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಅದೇ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರಗೊಳಿಸಬಹುದು. ರೇಡಾರ್ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ.

ನೋಡಿ : ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ; ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕ ; ರೇಡಿಯೋ ; ವಿದ್ಯುತ್
ಉಷ್ಣ ಅಯಾನು-ಸಂಪುಟ ೩. ವಿದ್ಯುತ್-ಸಂಪುಟ ೩ ; ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ-ಸಂಪುಟ ೩ ; ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ-ಸಂಪುಟ ೩

ಉಣ್ಣೆ ಉದ್ಯಮ

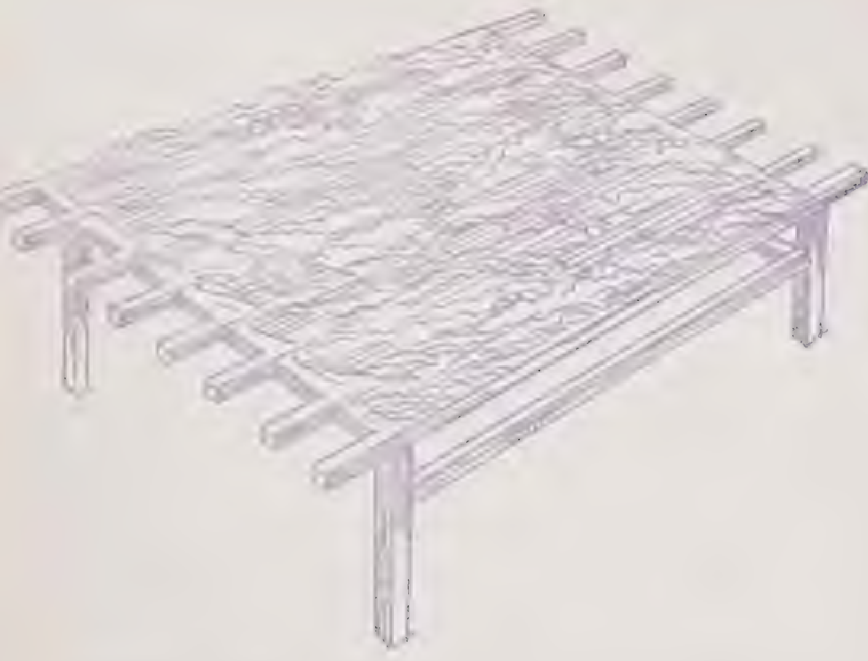
ಉಣ್ಣೆಯ ಉಡುಪು ಮೈಯನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಇರಿಸಿ ಚಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಕುರಿ, ಮೇಕೆ, ಲಾಮಾ, ಒಂಟೆ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತುಪ್ಪಟವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವುದು ಉಣ್ಣೆ. ತುಪ್ಪಟವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ನೂಲು ಮತ್ತು ಉಡುಪುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅಣಿಗೊಳಿಸುವುದು ಉಣ್ಣೆ ಉದ್ಯಮದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ.

ಉಣ್ಣೆಯ ಎಳೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿವೆ ? ಅವುಗಳ ಉದ್ದೇಶ ವೇನು ? ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ ಮತ್ತು ಬಲಗಳು ಎಳೆಯ ಪೂರ್ತಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿವೆಯೇ ? ಎಳೆಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪುಂಟೆ ? —ಇವು ಉಣ್ಣೆಯ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು. ಈ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಲವು ಬಗೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮೆರಿನೋ, ಕ್ರಾಸ್‌ಬ್ರೆಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪೆಟ್ ರಖಮುಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೆರಿನೋ ಮತ್ತು ಕ್ರಾಸ್‌ಬ್ರೆಡ್ ರಖಮುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಣ್ಣೆಗಾಗಿಯೇ ಬೆಳಸಿದ ಕುರಿಯ ತಳಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದದ್ದು. ಉಡುಪನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗದ ಬರಿಯ ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳಿಗಾಗಿ ಒದಗುವ ಒರಟು ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಪೆಟ್ ರಖಮು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

20ರಿಂದ 100 ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುವ ಒಂದು ಗುಣಾಂಕದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದ್ದಷ್ಟು ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚು. ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹುರಿಮಾಡಿ ನೂಲಬಹುದು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನೂ ಈ ಗುಣಾಂಕವು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಎಳೆಗಳ ದಪ್ಪವೂ ಉದ್ದವೂ ಕಡಮೆ.

ಕುರಿಯ ಮೈಮೇಲಿಂದ ತುಪ್ಪಟವನ್ನು ವಿಶೇಷ ಸಲಕರಣೆಯಿಂದ ತರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಎಳೆಗಳ ಉದ್ದ, ಒರಟುತನ ಅನುಸರಿಸಿ ತುಪ್ಪಟವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ತೊಳೆದು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ. ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನೂ ದುರ್ಬಲ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದ ಬಿಸಿನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವಾಗ ಜಿಡ್ಡು, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಜಿಡ್ಡಿನಿಂದಲೂ ಕಲ್ಮಷಗಳಿಂದಲೂ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದ ತುಪ್ಪಟವನ್ನು ಉಗಿಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ತುಪ್ಪಟವನ್ನು ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ — ಬಾಚಣಿಗೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳಂತಿರುವ ತಂತಿಗಳ ನಡುವೆ— ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಎಳೆಗಳು ಹಿಂಜಲ್ಪಟ್ಟು ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಎಕ್ಕುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಎಕ್ಕುವ ವಿಧಾನ—15ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ

ಉಣ್ಣೆಯ ನೂಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಉಣ್ಣೆಯ ಹುರಿನೂಲು ಮತ್ತು ಕಂಬಳಿನೂಲು. ಉದ್ದನೆಯ ಹುರಿ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಿಗಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಹೊಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹುರಿ ನೂಲನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಎಕ್ಕುವಾಗ ಒಂದು ಎಳೆಯು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ಹುರಿನೂಲಿನಿಂದ ನೆಯ್ದ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಚಾಪೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದಂಥ ಹೆಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಉಣ್ಣೆಯ ಕಂಬಳಿನೂಲಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಿಲ್ಲ. ಆಚೀಚೆ ಎಳೆಗಳು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಇರುವಂತೆಯೇ ನೋಡಿ ಅನಂತರ ನೇಯುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಕಂಬಳಿ ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ನೆಯ್ದ ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಂಬಳಿ ನೂಲನ್ನಾದರೋ ಎಕ್ಕಿದ ಬಳಿಕ ನೇರವಾಗಿ ನೂಲು ತೆಗೆಯಲು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಹುರಿನೂಲನ್ನು ನೇಯುವ ಮುನ್ನ 16 ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಸಮಾನಾಂತರಗೊಳಿಸಿ, ಒಂದೇ ಉದ್ದದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ಅನಂತರ ಹೊಸೆಯಬೇಕು. ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬಾಚುವುದು ಎಂದು ಇದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉಣ್ಣೆಯ ನೂಲನ್ನು ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೇಯಲು ಸಾಮಾನ್ಯ ನೇಯುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೊಳೆದಾದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ನೆಯ಼್ಿಗೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ರಂಗನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ಉಣ್ಣೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಬೇಡಿಕೆಯೂ ಅದೇ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಸಾಗಿದೆ. ಹರಿದು ಚಿಂದಿಯಾದ ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು, ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ವರ್ಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಣ್ಣೆ ಎಳೆಗಳು—ಇವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊಸ ತುಪ್ಪಟದ ಜೊತೆ ಇವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಬರುವ ಉಣ್ಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳುತ್ತದೆ; ಬೆಲೆಯೂ ಕಡಮೆ. ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಉಡುಪುಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಲು ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳನ್ನೂ ಉಣ್ಣೆಯ ಎಳೆಗಳನ್ನೂ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವ ವಾಡಿಕೆ ಇದೆ. ಟೆರಿಲೀನ್-ಉಣ್ಣೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾದ ಟೆರಿಉಣ್ಣೆ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

ನೋಡಿ: ನೆಯ್ಗೆ; ರಂಗು; ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ

ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವಾಗ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಅಗತ್ಯ. ಅಂಥ ಹತೋಟಿಯನ್ನಿಡುವ ಕ್ಷೇತ್ರ-ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ಬೈಸಿಕಲ್ ಅಥವಾ ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳಂಥ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬಟ್ಟೆ, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಮುಂತಾದ ಸಾವಿರಾರು ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪನ್ನದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದೂ ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ.

ಕಾರಖಾನೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳ ರೂಪುರೇಷೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವುದು ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಕೆಲಸ. ಇದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕಿಳಿಸುವುದು ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಹೊಣೆ. ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿ ವಿಷಯವನ್ನೂ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನಾದರೂ ಬೇಕೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಆತ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ, ಲಾಭಕರವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಆ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿಯೆ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಲಾಭಕರವಾಗಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸೂಕ್ತ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಕೆಲಸ.

ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಾವುದೇ ಇರಲಿ, ಅದರ ಜಟಿಲತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಯೋಜನೆ ಅಗತ್ಯ. ಇರುವ ಜಾಗ, ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ ಮತ್ತು ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅತ್ತ ಇತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಇದಿರುನೋಡುವಾಗ ದುಡಿಮೆ ಹಾಗೂ ಸಮಯ ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಇಂಥ ನಷ್ಟವನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ದಕ್ಷವಾದ ಪೂರ್ವಯೋಜನೆ ಅಗತ್ಯ.

ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧ: ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ, ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯಚಾಲಿತ. ಒಂದೊಂದು ವಿಧದ ಯಂತ್ರಕ್ಕೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಆಯಾಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಥ ಯಂತ್ರ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ.

ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಕೆಲಸಗಾರರು ಬೇಕು. ಯಂತ್ರದ ದಕ್ಷತೆ ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕೆಲಸಗಾರನ ನೈಪುಣ್ಯವನ್ನೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ ಫಲ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಿರಬೇಕು ಯಂತ್ರದ ರಚನೆ. ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ಕೆಲಸಗಾರನೂ ಯಾವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಡೆಸಬಲ್ಲನೆಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅದರಂತೆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಂಚಬೇಕು. ಕೆಲಸಗಾರ ಹಾಗೂ ಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಸೂಕ್ತ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ರೂಪಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರು ಸಿಗುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಇದೇ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಲವು ಸರಳ ಕಾರ್ಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ

ಅನುಭವವಿಲ್ಲದ ಕೆಲಸಗಾರರೂ ಅನುಭವಿಗಳಷ್ಟೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸ ಬಲ್ಲರು. ಇದು ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುವ ವಿಧಾನ.

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ, ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರ ಬದಲು ಸೂಕ್ತ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕೆಲಸ ತ್ವರಿತವಾಗಿ, ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಮಿತವ್ಯಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳು ತಯಾರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಯಾಂತ್ರೀಕರಣದಿಂದ ಈ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿರುವ ಕಾರಖಾನೆಯ ಸ್ಥಾಪನೆ ಇಂದು ಸಾಧ್ಯ.

ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತರಬಹುದು. ಕಚ್ಚಾಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಕೋರಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಯವಿತರಣೆ ಮೊದಲಾದ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರೊಂದು ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಈಗ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳೊಳಗೆ ಕೆಲಸದ ಹಂಚಿಕೆ ಈಗ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಒಂದು ಕಂಪೆನಿಯ ಮೋಟರು ಕಾರೊಂದರಲ್ಲಿ, ಹತ್ತಾರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಭಾಗಗಳಿರಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಬಿಡಿಭಾಗವೂ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕಾದದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರಬೇಕು. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರಬಾರದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣ, ಮಾನಕಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದುವೇ ಮಾನಕಕರಣ.

ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಭಾಗವನ್ನು ಅಳೆದು ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಅದು ಪ್ರಮಾಣಾನುಸಾರವಾಗಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನೋಡುವುದು 'ಪರೀಕ್ಷೆ'. ಇದಕ್ಕೆ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಲೂ ಹಲವಾರು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ, ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ಕಾರಖಾನೆ ; ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ ; ಗುಣ, ಮಾನಕ, ಪರೀಕ್ಷೆ ; ಮಾನಕ ; ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ

ಉನ್ನತಿ ಮಾಪಕ

ಮನೆಯ ಗೋಡೆಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಮೀಟರುಕೋಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಮರವೊಂದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಳತೆ ಟೇಪಿನಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ವಿಮಾನ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ? ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕಗಳೆಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ.

ದಪ್ಪನಾದ ಮೋಡದ ಪದರವನ್ನು ಹಾಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ದಾಟುವಾಗ ತನ್ನ ವಾಹನ ಯಾವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಮಾನಚಾಲಕ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಪರ್ವತಾರೋಹಿಗಳಿಗೂ ಎತ್ತರ ಅಳೆಯಲು ಉನ್ನತಿ ಮಾಪಕ ಅಗತ್ಯ.

ಒತ್ತಡ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕ ಹಾಗೂ ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧ.

ನೆಲಮಟ್ಟದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿದಂತೆ ಗಾಳಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ವಿರಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒತ್ತಡಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆದರೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಇದು ಒತ್ತಡ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕದ ಮೂಲ ತತ್ತ್ವ. ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ನಿರ್ದ್ರವ ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕದ ಮಾಪಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದ ಬದಲು ನೇರವಾಗಿ ಎತ್ತರವನ್ನೇ ಓದುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು.

ಸರಳವಾದ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೆಳ್ಳಗಿನ ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಿ ಇದೆ. ಇದರ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಗಣ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಬಲ್ಲ ಕುಗ್ಗಬಲ್ಲ ತೆಳುಪೊರೆಯೊಂದಿದೆ. ಡಬ್ಬಿಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಶೋಷಿಸಿ ತೆಗೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಪೊರೆ ಒಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಪೊರೆ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸನ್ನೆ ಮತ್ತು ಗೇರ್‌ಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಈ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆ, ಮಿನಿಟು ಮತ್ತು ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವಂತೆ ಒತ್ತಡ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕದಲ್ಲೂ ಮೂರು ಸೂಜಿಗಳು ವಿವಿಧಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವಿಮಾನನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಇಳಿದರೆ ಅಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದ ವಿಮಾನದ ಒತ್ತಡ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವು ನೂರಾರು ಮೀಟರು ಎತ್ತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಮಾನಚಾಲಕನು ನಿಲ್ದಾಣದ ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನಾ ವಿಭಾಗದೊಡನೆ ವಿಚಾರಿಸಿ ತನ್ನ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನದ ಚಾಲಕನೂ ವಿವಿಧ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಬಂದ ಸಂದೇಶಗಳ ಪ್ರಕಾರ ತನ್ನ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ. ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಉಷ್ಣತೆ, ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತಿತರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಆಗಾಗ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸುತ್ತಾನೆ. ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವು ಸರಿಯಾದ ಎತ್ತರವನ್ನು ತೋರಿಸದಿದ್ದರೆ ವಿಮಾನವು ಪರ್ವತಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು.

ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವಿಮಾನ ಹಾಯುವಾಗ ಉನ್ನತಿ ಮಾಪಕವು ಅಧಿಕ ಎತ್ತರವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವು ತೋರಿಸುವುದು ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಿಂದ ಇರುವ ಎತ್ತರವನ್ನು. ತನ್ನ ಕೆಳಗಿನ ನೆಲದಿಂದ ತಾನು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದೇನೆಂದು ಅಳೆಯಲು ವಿಮಾನಚಾಲಕನು ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ.

ಸರಳರೂಪದ ರೇಡಾರ್ ಉಪಕರಣವೇ ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕ. ಇದರ ಒಂದು ಭಾಗ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗ ನೆಲದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ತಗಲಿದ ಒಟ್ಟು ಕಾಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ನೆಲ ದೂರವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಈ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚು. ಇದರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಲ್ಲ. ನೆಲದ ಸಮೀಪದಲ್ಲೇ ಹಾರಾಡುವ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕದ ಅವಶ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ತರಂಗ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಉನ್ನತಿಮಾಪನ



ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕವು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ವಸ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಬೇಕು.

ವಾಯು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಂಥವು ನೆಲದಿಂದ ಇಂತಿಷ್ಟೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವುದುಂಟು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕಗಳೆರಡೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವಂತೆಯೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಬರಲು ಬೇಕಾದ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆದು ಎತ್ತರ ಸೂಚಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಇವೆ.

ನೋಡಿ : ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕ

ಒತ್ತಡ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ವಾತಾವರಣ—ಸಂಪುಟ ೩



ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾದ ದೀಪ, ದ್ಯುತಿಮಣೆ

ಉಪಕರಣ

ನಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ಮಾಡುವ ಹಾಗೂ ಮಾಡಲಾರದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಉಪಕರಣಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮೆದುಳು, ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು, ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ರಚಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ.

ಈ ಉಪಕರಣಗಳು ಮೂರು ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿವೆ.

ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ರೂಲರ್ (ನೇರ ಅಂಚು), ತಕ್ಕಡಿ ಗಡಿಯಾರ ಇವು ಅತಿ ಹಳೆಯ ಉಪಕರಣಗಳು. ಇವುಗಳಿಂದ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ನಿಖರತೆ ಬಂದಿತು ; ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಉದ್ದಗಳು, ತೂಕಗಳು ಅಥವಾ ಕಾಲಾವಧಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಎರಡನೆಯ ಘಟ್ಟ ದೂರದರ್ಶಕ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಂಥ ಉಪಕರಣಗಳದ್ದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿದೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ದೂರದ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಚೀನದವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಮೂರನೆಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿತು. ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಸೂಚಿಸುವ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ಉಳಿದ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಬಳಸಿ ಇತರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಇಂದು ಇಂಥ ಉಪಕರಣಗಳು ಅನೇಕಾನೇಕ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕ್ಯಾಮರಾ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಧ್ವನಿ ಗ್ರಹಣಮಾಡುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಇಂಥವು.

ಅಳೆಯುವ, ತೂಗುವ ಉಪಕರಣ : ತಕ್ಕಡಿ (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ), ವಿದ್ಯುತ್ ಆಮ್ಮೀಟರ್ (ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ), ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ (ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ), ಗೈಗರ್–ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆ (ಅಯಾನೀಕರಣ), ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕ (ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ), ಅನಿಮೋಮೀಟರ್, (ಮಾರುತ ವೇಗ), ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ (ಉಷ್ಣತೆ)–ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ.

ಪರೀಕ್ಷಕ ಉಪಕರಣ : ಫೋಟೊ ಪಡೆಯುವ ಕ್ಯಾಮರಾ, ನಕ್ಷತ್ರ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೋಹಿತದರ್ಶಕ, ದೂರದರ್ಶಕ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಮೊದಲಾದುವು ಪರೀಕ್ಷೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಉಪಕರಣಗಳು.

ದ್ರವ್ಯ, ಚೈತನ್ಯಗಳನ್ನು ರೂಪಾಂತರಿಸುವ ಉಪಕರಣ : ಶಾಖವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಉಗಿಯಂತ್ರ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ಬೀಜ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸಿಂಕ್ರೊಟ್ರಾನ್, ಬೀಟಾಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಗುಂಪಿನವು.

ನಿಯಂತ್ರಕ ಉಪಕರಣ : ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕ, ಚಲನೆಯ ವೇಗ-ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಡಗು ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಇಂಥವು.

ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ರೀತಿಗಳು ಹಲವಾರು. ಬಳಸುವ ಉದ್ದೇಶದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣ, ಹವಾ ಉಪಕರಣ ಮುಂತಾದ ಗುಂಪುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ದಾಖಲೆ ಮಾಡುವ, ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವ, ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ, ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಉಪಕರಣಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಸಮಾಡುವ ರೀತಿಯಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್, ಕಾಂತೀಯ, ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಉಪಕರಣಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಪಕರಣ ಎಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮ, ಅದು ಎಷ್ಟು ಬೇಗ ತಾನು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಇರಿಸಿದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೇ, ಅದರ ಬಾಳಿಕೆ ಎಷ್ಟು ? ಇವು ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ



ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳು : 1 ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ 3 ದೂರದರ್ಶಕ 4 ದುರ್ಬೀನು 5 ಕ್ಯಾಮರಾ 6 ದ್ಯುತಿಮಣೆ

ಗಮನಿಸಲ್ಪಡುವ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು. ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಅದು ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳ ದಂತೆಯೂ ಹೊರನೋಟ ಸಾಕಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಅದು ತಯಾರಾದರೆ ಒಳಿತು. ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ ವಾದ ಅಂಶ. ದೂರದರ್ಶಕದಂಥವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡವು. ಅನೇಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ರಂಜಕ, ಕಂಚು, ತಾಮ್ರ, ಗಾಜುಗಳಂಥ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲದೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಮುಗಳಂಥ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಪಕರಣ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಶೋಧನೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ್ದುಂಟು. ಒಂದು ಉಪಕರಣದ ನೆರವಿನಿಂದ ಹೊಸ ಶೋಧನೆ, ಈ ಹೊಸ ಶೋಧನೆಯಿಂದ ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳ ರಚನೆ ನಡೆದದ್ದುಂಟು. ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಯಾನೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಯಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದದ್ದು ಹೀಗೆ.

ಇಂದು ಉಪಕರಣಗಳು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾನವನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ 'ಯಂತ್ರ ಮಾನವ'ಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಇವು ಚದುರಂಗದ ಆಟ ಆಡಬಲ್ಲುವು; ಪದ್ಯ ರಚಿಸಬಲ್ಲುವು; ಯಾಂತ್ರಿಕ, ಕೆಲಸಗಳನ್ನಂತೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲುವು!

ನೋಡಿ : ಅಮ್ಮೀಟರ್; ಉನ್ನತಿ ಮಾಪಕ; ಕ್ಯಾಮರಾ; ಗಾಲ್ವಾನೋ ಮೀಟರ್; ಗೈಗರ್-ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆ; ತಕ್ಕಡಿ; ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕ; ಯಂತ್ರ ಮಾನವ; ರೋಹಿತದರ್ಶಕ; ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್; ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣ; ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕರಣ; ಹವಾ ಉಪಕರಣ

ಉಪ್ಪು

ತಿನಿಸಿಗೆ ರುಚಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಉಪ್ಪು, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತ. ಇದನ್ನು 'ಅಡುಗೆಯ ಉಪ್ಪು' ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಜೀವಿಗಳ ದೇಹ ಪೋಷಣೆಗೆ ಉಪ್ಪು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದೊಂದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥ. ಪ್ರಪಂಚದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇ. 70 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಉಪ್ಪು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೇ ಮೀಸಲು.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಮತ್ತಿತರ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣಗಳೇ ಉಪ್ಪಿನ ಮೂಲ ಗಳು. ಉಪ್ಪು ಇತರ ಖನಿಜಗಳಂತೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಹೀಗೆ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕಲ್ಲುಪ್ಪು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಭಾರತ, ಚೀನ ಮತ್ತು ಭೂಮಧ್ಯ ಸಮುದ್ರ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಲ ನೀರಿ ನಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕೈಗಾರಿಕೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ವಿಶಾಲವಾದ ಮಾಳಗಳಿಗೆ ಹರಿಯಬಿಟ್ಟು, ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖಕ್ಕೆ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ತಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣಗೊಂಡ ಉಪ್ಪು ಶೇಖರವಾಗು ವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ. ಹೀಗೆ ಇಂಗಿಸಿ ಉಪ್ಪು ಮಾಡುವಾಗ ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮುಂತಾದ ಲವಣ ಗಳು ಕೂಡಾ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಜೊತೆ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಇಂಗಿಸುವ ಮುನ್ನ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಇತರ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಬೇರೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡ



ಮಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ತಯಾರಿ

ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ಮಾಳಕ್ಕೆ ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪನ್ನು, ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ತೋಡು ವಂತೆಯೇ ತೋಡುತ್ತಾರೆ. ಆಳವಾದ ಉಪ್ಪಿನ ಸಂಗ್ರಹದವರೆಗೂ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ದೂಡಿ ಹೊರ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸು ತ್ತಾರೆ. ಉಪ್ಪು ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉಪ್ಪು ನೀರು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೇಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಪ್ಪು ದ್ರಾವಣ ಮೇಲೇರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಹೊರಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಒತ್ತರಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು.

ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಇಂಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಇದೆ. ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹಾಯಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಗಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಉಪ್ಪುನೀರಿನಿಂದ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಆವಿ ಯಾಗಿ ಉಪ್ಪು ತಳದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪ್ಪು ಹರಳು ಉಪ್ಪು. ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಬಾಣಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪುನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡಿ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಉಗಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪ್ಪು, ನಿರ್ವಾತ ಉಪ್ಪು. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪುನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಆವಿಯಾದಂತೆ ಒತ್ತಡದ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪುನೀರು ಹಾಯುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಹೊಂದಿರುವ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ ನೀರಿನ ಅಂಶವೆಲ್ಲ ಆವಿ ಯಾಗಿ ಉಪ್ಪಿನ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ತಳದಲ್ಲಿ ತಂಗುತ್ತವೆ.

ಉಪ್ಪು ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ (ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡ), ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ (ಅಡುಗೆ ಸೋಡ), ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡ), ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಚಲುವೆ ಪುಡಿ, ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಗಾಜು, ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆ,

ಎನಾಮೆಲ್ ಲೇಪ ಕೊಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾಂಸ—ಮೀನುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಳಿಗೆ ಉಪ್ಪು ಬೇಕು.

ಗಡುಸುನೀರನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ನೆರವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಗಡುಸು ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾಗುವ ಧಾರಕದ ತಳದಲ್ಲಿ ಹಾಸಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೆಳೆದು ಸೋಡಿಯಂ ಅಂಶವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಗಡುಸು ನೀರು ಮೆದುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಿಮ ಮತ್ತು ಮಂಜ ಗಡ್ಡೆಗಳ ಜೊತೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ದ್ರವಿಸುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಉಪ್ಪು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಮ ಬಿದ್ದು ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡಾಗ ಶೀತವಲಯದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಹಿಮ ಕರಗಿ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಪ್ರತಿದಿನ ಟನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಉಪ್ಪು ಖರ್ಚಾಗುವುದುಂಟು.

ಅನುಕೂಲ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಆತಂಕಗಳೂ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಅಡುಗೆಮನೆ ಸಲಕರಣೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಂತೂ ನಿಜ. ತೀಕ್ಷ್ಣಶಾಖದ ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಅಡುಗೆ ಎರಡು ಮಿನಿಟು ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಸೀದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಕರು ಹೀಗಾಗದಂತೆ ಉಪಾಯ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ಗುಂಡಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಇಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಒಲೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಆ ಗುಂಡಿಯ ಕೆಲಸ.

ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕದಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇಟ್ಟು ಬೆಸುಗೆಮಾಡಿದ ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಲೋಹಗಳ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಹಿಗ್ಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಥ ರಚನೆಗೆ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಹಿತ್ತಾಳೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಕ್ಕಿನ ವಿಸ್ತರಣ ಗುಣಾಂಕ ಹಿತ್ತಾಳೆಯದರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು. ಲೋಹಗಳ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ದೃಢವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅಸಮ ವಿಸ್ತರಣದಿಂದಾಗಿ ಪಟ್ಟಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಕ್ತ ತುದಿ ತಾನು ಚಲಿಸಿ ನೇರವಾಗಿ ವಾಲ್ವಿನ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಸ್ವಿಚ್ ಗುಂಡಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸನ್ನೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿ ಆ ಮೂಲಕ ವಾಲ್ವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ, ಬಾಯ್ಲರ್, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಮೊದಲಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಇಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿಯ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆಂದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಾಗ ಬೆಚ್ಚಗೆ ಅಥವಾ ತಂಪುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯುಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕ
1 ಬಿಸಿತಂತಿ 2 ಸ್ವಿಚ್ 3 ದ್ವಿಲೋಹ ಪಟ್ಟಿ 4 ಸನ್ನೆ

ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕಕ್ಕಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವಂಥದು ಪಾದರಸವನ್ನು ಬಳಸುವ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕ. ಇದರ ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸ ಹಿಗ್ಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರಿದಾಗ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕದ ತುದಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ತಿಗೊಂಡು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವ ಏರ್ಪಾಡು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಪಾದರಸವು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ತುದಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದರೆ ಮತ್ತೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆ ಪಡೆಯಲು ಟಾಲೀನ್, ಅನಿಲೀನ್‌ನಂಥ ಅಧಿಕ ವಿಸ್ತರಣ ಗುಣಾಂಕವಿರುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಪಾದರಸಸ್ತಂಭವೊಂದು ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಹಂಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದಾಗ ಇಂಥ ಉಷ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದ್ರವವೊಂದು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೀರಿ ಅನಿಲವಾದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಉಷ್ಣತಾನಿಯಂತ್ರಕದ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹದ ತಿದಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಬೇಗನೆ ಬಾಷ್ಪವಾಗುವ ದ್ರವದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶವನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಿದಿಯ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಒಂದು ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ದ್ರವವು ಬೇಗನೆ ಬಾಷ್ಪವಾಗಿ ತಿದಿಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ತಿದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಒಂದು ಸಂಪರ್ಕಬಿಂದು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾರಿನಲ್ಲಿರುವ ತಿದಿ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕವು ಎಂಜಿನಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹಿಗ್ಗಿ ರೇಡಿಯೇಟರಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲೂ ತಿದಿ ಉಷ್ಣತಾನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿವೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ವಿನ್ಯಾಸದ ಉಷ್ಣತಾನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿವೆ. ಗಾಳಿ, ಬಿಸಿ ನೀರು, ಉಗಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಇವು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಇವು ಹೊಂದಿರುವುದುಂಟು. ಅತಿ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ಶೀತ ಉಗ್ರಾಣ ಅಥವಾ ಸಾವಿರಾರು ಡಿಗ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಮರ್ಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ

ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು 1/1000 ಸೆ. ನಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲುವು.

ನೋಡಿ : ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ
ಶಾಖ—ಸಂಪುಟ ೩

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ

ನಮಗೆ ಜ್ವರ ಬಂದಾಗ ವೈದ್ಯರು ನಮ್ಮ ನಾಲಿಗೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲೊ ಕಂಕುಳಲ್ಲೊ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯೊಂದನ್ನು ಇರಿಸಿ ನೋಡಿ 'ಇಂತಿಷ್ಟು ಡಿಗ್ರಿ ಜ್ವರವಿದೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಈ ಉಪಕರಣ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ. ಕರಗಿದ ಉಕ್ಕು, ಕೆಂಪಗೆ ಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆ, ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರ ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ತರತರದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಿವೆ.

ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೆಲಿಲಿ 1593ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇಂದಿನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ಗೆಲಿಲಿಯೊ ರಚಿಸಿದ ಉಪಕರಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳವು ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮತರವಾದವು.

ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಉದ್ದ, ಘನ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ; ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧದ ಹೆಚ್ಚಳ; ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ತು—ಇವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಿವೆ.

ಪಾದರಸ ತುಂಬಿರುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದು ಎರಡೂ ಕಡೆ ಮುಚ್ಚಿದ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆ. ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಬುರುಡೆಯೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮೊದಲು ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಪಾದರಸ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಳಿಗೆಯ ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿರುವಾಗ ಅದರ ತುದಿಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಕರಗುತ್ತಿರುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯನ್ನಿಟ್ಟು ಎರಡು ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ಗುರುತುಗಳ ನಡುವಣ ದೂರವನ್ನು ನೂರು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದರೆ ಒಂದೊಂದು ವಿಭಾಗವೂ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಡಿಗ್ರಿ ಎನಿಸುವುದು.

ನೂರು ಉಷ್ಣತಾ [illegible]



ಇಂಥ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಮದ್ಯ, ಪೆಂಟೇನ್‌ಗಳಂಥ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಹೊಳಪಿರುವ, [illegible] ದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲಾಗುವ, ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲ ಪಾದರಸ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ದ್ರವ. –390 ಸೆ. ಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಘನೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದಾಗ ಮದ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಮದ್ಯ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವಂತೆ [illegible] ದುಂಟು. –115° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯವರೆಗೂ ಮದ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಕೆಳಗಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪೆಂಟೇನ್ ದ್ರವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಬಹಳ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನಿಲ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಅನಿಲ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದೊಂದು ಪ್ಲಾಟಿನಂ-ಇರಿಡಿಯಂ ಬುರುಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬುರುಡೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಪಾದರಸ ನಳಿಗೆಯ ಹೊರ ತುದಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಬುರುಡೆಯೊಳಗಿನ ಅನಿಲದ ಘನ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಉಷ್ಣತೆ ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿರುವ ಬಿಸಿ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಒಳಗಿನ ಅನಿಲ ಹಿಗ್ಗಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಹೊರತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸ ಮೊದಲಿದ್ದ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ಅವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುವ ನಿರೋಧ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನಿರೋಧದಲ್ಲಿ ಆದ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಅಳೆದರೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಗಳ (1500°ವರೆಗೆ) ನಿಖರ ಅಳತೆಗೆ ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳ ಸಪೂರ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು ಅವಾಹಕದ ಸುತ್ತು ಸುತ್ತಿ ಗಾಜಿನ ಆವರಣದೊಳಗೆ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳು ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ಹಿಗ್ಗುವ ಗತಿ ಭಿನ್ನವಾದದ್ದು. ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದನ್ನು ಇಟ್ಟು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಿ ಅನಂತರ ಅವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ, ಪಟ್ಟಿಗಳು ಹಿಗ್ಗುವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಬಾಗುತ್ತವೆ. ಬಾಗುವಿಕೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದು ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಮೂಲ ತತ್ತ್ವ. ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದರ್ಶಕದ [illegible] ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಓದಬಹುದು.

ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರಿಳಿತಗಳ ಗ್ರಾಫ್ ತಯಾರಿಸಲು ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಗಡಿಯಾರವೊಂದರಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಪೀಪಾಯಿಯ ಹೊರ ಮೈಮೇಲೆ ಗಂಟೆ, ದಿನಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣ

ಮಾಪಕದ ದರ್ಶಕದ ತುದಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಲೇಖನಿಯೊಂದು ತಾನಾಗಿಯೇ ಉಷ್ಣತೆಯ ಗ್ರಾಫನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ವಿಧದ ಲೋಹ ತಂತಿಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸಂದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಸೆದು ಒಂದು ಸಂದಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಂದಿಗಳ ನಡುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಉಷ್ಣತೆಯ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಳತೆಗೂ ಇದು ಅನುಕೂಲ. ಇದನ್ನು ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಅನೇಕ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮ ಶ್ರೇಣಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಡಿಗ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಅಳೆಯಬೇಕಾದರೂ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಈ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಪೈರೊಮಿಾಟರುಗಳೆಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.

ಪೈರೊಮಿಾಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮಗಳದ್ದು ಒಂದು ವಿಧ; ದ್ಯುತಿ ಪೈರೊಮಿಾಟರುಗಳದ್ದು ಇನ್ನೊಂದುವಿಧ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಕಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯೊಂದರ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಾಂತಿ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕುಲುಮೆಯೊಂದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದಾದರೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತ ಅದರ ಬಣ್ಣ ಕುಲುಮೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ತಂತಿಯ ಮತ್ತು ಕುಲುಮೆಗಳ ಉಷ್ಣತೆ ಒಂದೇ. ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆದು ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ಅವು ಎಷ್ಟು ಬೇಗ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲುವು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಕೆಲವು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ·001° ಸೆ. ನಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾವಿರಾರು ಡಿಗ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಬರುವುದುಂಟು.

ಶಾಖದ ಮೂಲವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಹೊತ್ತಿಸುವ, ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವ, ಅಲಾರಂ ಸಾಧನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಉಷ್ಣತೆ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಶಾಖ—ಸಂಪುಟ ೩

ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ

ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಿ, ಸಿಗುವ ಶಾಖದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಉಗಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಗಿಯ ಒತ್ತಡ ಉಗಿಟರ್ಬೈನನ್ನು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೈನಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಚಲಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, [illegible], ತೈಲ ಅಥವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ —ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೇರಳವಾಗಿ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತದೋ ಅದನ್ನೇ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಮುಖ ಇಂಧನ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ರಚಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಅಮೆರಿಕ, ರಷ್ಯ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡು, ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿ, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜಪಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳೂ ಒಂದು ವಿಧದ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳೇ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ರಿಯಾಕ್ಟರು ನೀರನ್ನು ಉಗಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.



ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದ[illegible] ಒಂದು ಒಳನೋಟ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಬಳಸುವ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆರು ವಾರಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನೇರವಾಗಿ ರವಾನಕಪಟ್ಟಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಉರಿಗಾಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಯ್ಲರಿನ ಸರಪಣಿ ಬೆಂಕಿಗೂಡಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿ, ಬೆಂಕಿಗೂಡಿಗೆ ಊದುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲದಿಂದ ಧೂಳು ಮತ್ತಿತರ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಹೊಗೆಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ಅನಿಲಗಳು ಮಾತ್ರ ಬರುತ್ತವೆ. ಸರಪಣಿ ಬೆಂಕಿಗೂಡಿನಿಂದ ಬೂದಿ ದೊಡ್ಡ ಶಂಕು ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಬಿದ್ದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ರವಾನಕಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬೃಹತ್ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ದಿನಕ್ಕೆ 1000 ಟನ್ನಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೂದಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಥವಾ ಬೇಡದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇಂದು ಅದು ಕಟ್ಟಡೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಜೊತೆ ಬೆರೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಳಿಂದ ಸೀಮೆಗೊಬ್ಬರದ ತಯಾರಿಗೂ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬಾಯ್ಲರಿನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಗಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಾಖನಿರೋಧಕ ಹೊರಗವಚಗಳಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆಗಳು ಇದನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಉಗಿಯನ್ನು ಟರ್ಬೈನು ಬಳಸಿದ ಅನಂತರ ಅದು ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ; ಇದರಿಂದ ಟರ್ಬೈನಿನ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಉಗಿಯನ್ನು ತಣಿಸಲು ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಗೆ ತಣ್ಣೀರಿನ ನಿರಂತರ ಪೂರೈಕೆ ಅಗತ್ಯ. ಉಗಿಯನ್ನು ತಣಿಸುವಾಗ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ; ಅದನ್ನೇ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ತಣಿಸಬೇಕು; ಇಲ್ಲವೆ ತಣ್ಣೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿರಬೇಕು. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವು ನದಿಯ ಬಳಿಯಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದಲೇ



ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಸಾಗಿಸಿ, ಬಿಸಿಯಾದ ನೀರನ್ನು ಪುನಃ ನದಿಗೆ ಬಿಡುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಇಂದಿನ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಗೆ ಗಂಟೆಗೆ 22.5 ಕೋಟಿ ಲೀಟರಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ತಣ್ಣೀರು ಬೇಕು. ದೊಡ್ಡ ನದಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲ ಋತುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆ ರೀತಿಯ ನೀರು ದೊರಕದಿದ್ದರೆ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯಿಂದ ಹೊರ ಬಂದ ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತಣಿಸುವ ಗೋಪುರಗಳಲ್ಲಿ ತಣಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ತಟ್ಟೆಗಳ ಸಾಲಿನಿಂದ ನೀರು ತುಂತುರಾಗಿ ಬೀಳುವಾಗ ಅದು ತಣಿಯುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಏಳೆಂಟು ತಣಿಸುವ ಗೋಪುರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

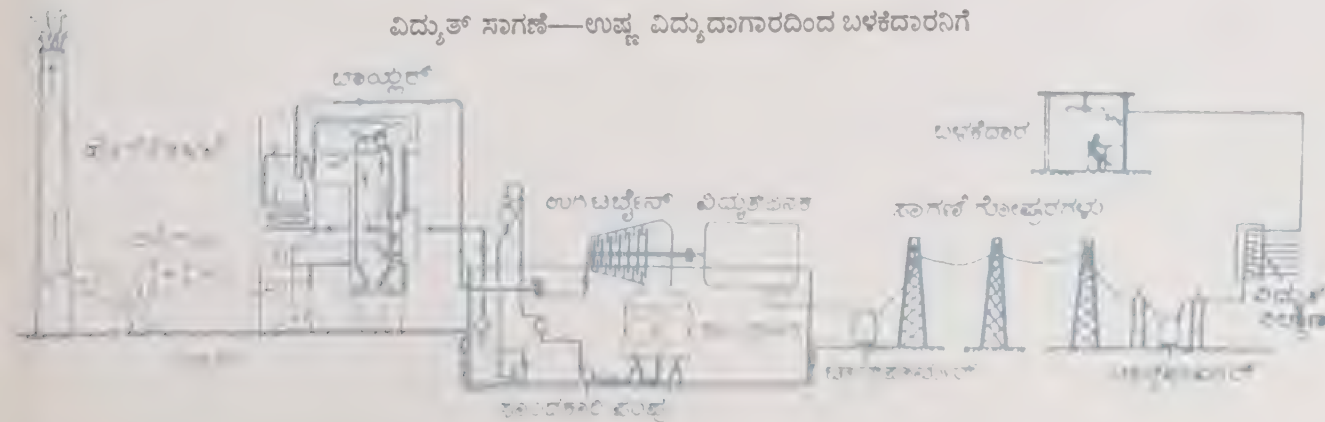
ಉಗಿಟರ್ಬೈನು, ಅದು ನಡೆಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ —ಇವನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಟರ್ಬೋ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಟರ್ಬೋ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳು 16,500 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 2,00,000 ಕಿಲೊವಾಟ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಟರ್ಬೈನಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಗರಿಷ್ಠ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಇಂಧನ ವೆಚ್ಚದಿಂದ, ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೂ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ ಉಗಿಯ 1/30 ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯರ್ಥ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಷ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಪ್ರಬಲ ಫ್ಯಾನುಗಳು ತಂಗಾಳಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಿ, ಅದು ಬಿಸಿಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತಣಿಸಿ ಪುನಃ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶುದ್ಧ ಒಣಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಲ್ಲಿ ತೇವವಾಗಲೀ ಕೊಳೆಯಾಗಲೀ ಉಂಟಾಗದೆ ಅದು ಶುಭ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು ಜಲಜನಕದಿಂದ ತಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲವಾದ ತಣಿಸುವ ಅನಿಲ.

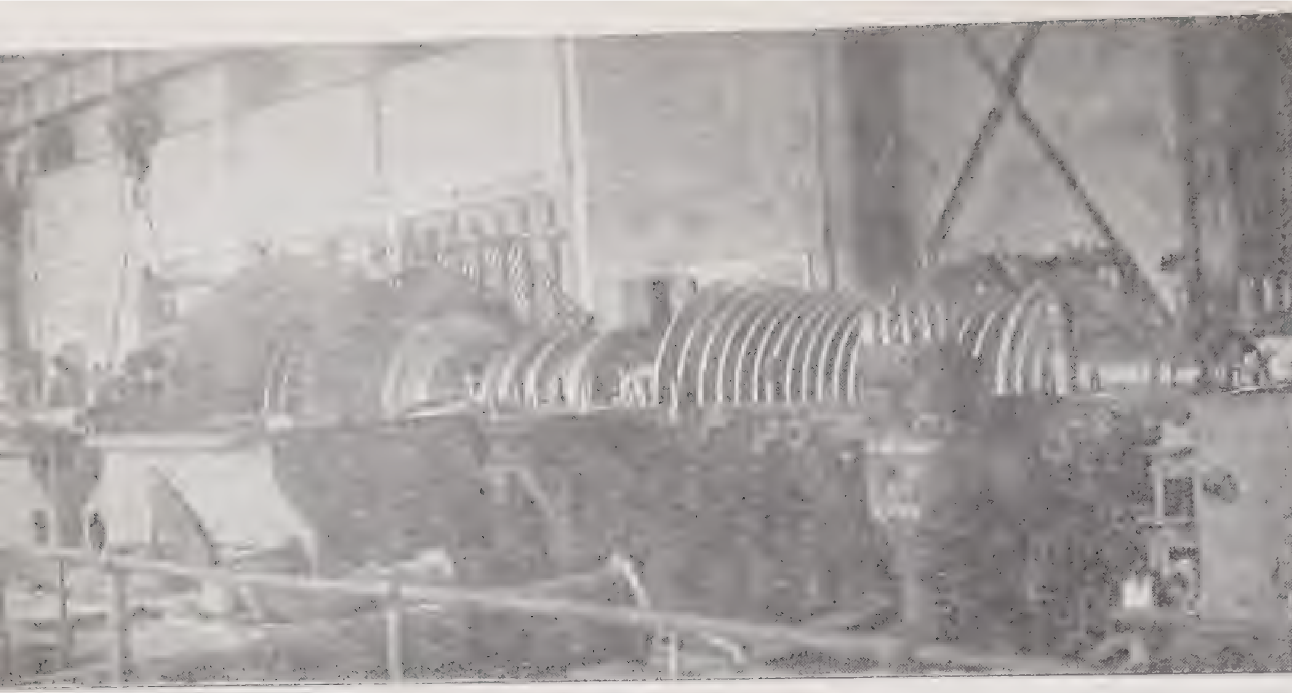
ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಅಪಾರ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ಹೊರಗಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಸ್ವಿಚ್ಚೊಂದು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಧಾನ ನಿಯಂತ್ರಕ ಫಲಕವು ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಈ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು. ನಿಯಂತ್ರಕ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಾಪಕಗಳಿದ್ದು ಅವನ್ನು ಅರ್ಧ ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿರಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಕ ಎಂಜಿನಿಯರನಿಗೆ ಒಂದೇ ನೋಟದಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲ ಉಪಕರಣಗಳ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ, ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಆತನ ಕರ್ತವ್ಯ. ಆತನಿಗೆ ಬಾಯ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಟರ್ಬೈನು ಕೋಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಮೂಲಕ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕವಿದೆ.

ಶೇಖರಿಸಿದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಆದರೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಒದಗುವ 1/3 ಅಂಶಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಬಾಯ್ಲರು ಅಥವಾ ಟರ್ಬೈನಿನ ರಚನೆ ಇನ್ನೂ ಆಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಟರ್ಬೈನಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆ—ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಿಂದ ಬಳಕೆದಾರನಿಗೆ



ಟ್ರಾಂಬೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಾತಾರವರ ಟ್ರಾಂಬೆ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಅದು 160 ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾ



ಬಿಸುತ್ತದೆ. ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದ ರಾಜಸ್ಥಾನದಂಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಶಾಖವೇ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ. ನೈವೇಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಲಿಗ್ನೈಟನ್ನು ಶಾಖಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ತೈಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣಾಗಾರಗಳಿಂದ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಶಾಖಮೂಲವಾಗಿ ಕೆಲವೊಂದು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ದೊಡ್ಡ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಾಯ್ಲರು 14 ಅಂತಸ್ತಿನ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಿರಬಹುದು. ಅಂಥ ಬಾಯ್ಲರು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 2,000,000 ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ದೊರೆಯಲು ಹೇರಳ ಇಂಧನದ ಉಪಯೋಗ ಅಗತ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಖನಿಜ ತೈಲ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ಪೂರೈಕೆ ಶಾಶ್ವತವಲ್ಲ.

1972ರ ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರ ಮುಷ್ಕರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡನ್ನು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿತು. ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆಂದೂ ಜರಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಯಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನೇ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಯಿತು.

ಊದು ಕುಲುಮೆ

ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರನ್ನು ಅತೀವ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಲೋಹ ಪಡೆಯಲು ಊದು ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅದಿರಿನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಿಂದೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕುಲುಮೆಗಳು ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದವು. ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಇಂಧನ–ಇದ್ದಲು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಕುಲುಮೆಗಳ ಒಳಮೈಗೆ ಇಂಗಾಲ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸತೊಡಗಿದ್ದರು. ಕೋಕನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸತೊಡಗಿದರು. ಈ ಶತಮಾನದ ಐದನೆಯ ದಶಕದಲ್ಲಿ, ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂತು.

ಆಧುನಿಕ ಊದು ಕುಲುಮೆ 30 ಮೀಟರು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ತಳಭಾಗ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಎತ್ತರಕ್ಕೇರಿದಂತೆ ಅಗಲ ಹೆಚ್ಚಿ ಅನಂತರ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಾ ಬರುವ ಶಂಕುವಿನ ಆಕೃತಿಯ ಭಾಗ–ಬಾಶ್. ಇದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೂ ಎತ್ತರವಾಗಿರುವ ಸ್ಟ್ಯಾಕ್ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಎರಡು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಘಂಟೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಊದು ಕುಲುಮೆಯ ಗೋಡೆ ಉಕ್ಕಿನದು. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಕರಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಕುಲುಮೆ ಗೋಡೆಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ.

ಕೋಕ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪದರ ಪದರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಚಕ್ರಗಳಿರುವ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಊದು ಕುಲುಮೆಯ ಬದಿಯ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಟವ್‌ಗಳಿಂದ ಬಿಸಿಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕುಲುಮೆಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಚ.ಸೆಂ. ಮೀ.ಗೆ 0.75 ನಿಂದ 1.5 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ರಭಸದಿಂದ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಕೋಕ್ ಉರಿಯತೊಡಗಿ ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಸೆಳೆದು ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಕಬ್ಬಿಣ ಕೆಳಗೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಕೋಕಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೊಂಡು ಇಂಗಾಲ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮರಳಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಊದು ಕುಲುಮೆಗೆ ಸುರಿದ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಕಬ್ಬಿಣ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕ ಅಂಶವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವ ದ್ರವ ಕಬ್ಬಿಣವು ತಳವನ್ನು ತಲಪುವಾಗ ಶೇಕಡಾ 3–3.5 ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಕಬ್ಬಿಣದೊಂದಿಗೆ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಅಂಶಗಳೂ ಕರಗಿ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುತ್ತವೆ;

ಊದುಕುಲುಮೆಯ ರಚನೆ





ದ್ರವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಸ್ಲಾಗ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಲಾಗ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಹರಿಸಬಹುದು. ಸ್ಲಾಗ್‌ನಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಚಪ್ಪಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಊದುಕುಲುಮೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಸಾಗುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಊದು ಕುಲುಮೆ ಸತತ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ತುಂಬುತ್ತಲೇ ಇದ್ದರೆ, ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ಊದುಕುಲುಮೆ ದಿನಕ್ಕೆ 500 ರಿಂದ 1,200 ಟನ್ ಕಚ್ಚಾ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರಖಾನೆಯೊಂದಿಗೆ ಊದುಕುಲುಮೆ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಒಂದು ಅನುಕೂಲವುಂಟು. ದ್ರವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೃಹತ್ ಶಾಖರೋಧಕ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿ ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಸಾಗಿಸಿಬಿಡಬಹುದು.

ಆಂಟಿಮನಿ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ತಾಮ್ರ, ಸೀಸ, ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ತವರಗಳ ಅದಿರನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಊದುಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಅದಿರು ಮತ್ತು ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಊದುಕುಲುಮೆಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯ ಅದಿರಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಊದು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ 20–30 ಲಕ್ಷ ಟನ್ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆ ಮೈಯನ್ನು ತೆಗೆದು, ಹೊಸ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಾಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಅದಿರಿನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣ ಪಡೆಯುವುದಷ್ಟೆ ಊದುಕುಲುಮೆಯ ಪಾತ್ರ. ಉಕ್ಕು ಪಡೆಯಲು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಒಳಗಾಗಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ ; ಕುಲುಮೆ; ಕೋಕ್ ಕುಲುಮೆ

ಊದುಬತ್ತಿ

ಸುಗಂಧ ಸಾಮಗ್ರಿ ಇರುವ ಕಡ್ಡಿ ; ಉರಿಸಿದಾಗ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಹಬ್ಬುವ ಪರಿಮಳ—ಇದು ಊದುಬತ್ತಿ.

ಊದುಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಲಾಭ ತರುವ, ಅನೇಕ ಮಂದಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ಒದಗಿಸುವ, ಉದ್ಯಮ. ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯ ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಸರುವಾಸಿ.

ಊದುಬತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆ. ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚು ಹೊಗೆ ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ ; ಸುವಾಸನೆ ಕಡಮೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ದಟ್ಟ ಸುವಾಸನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದರೂ ಚೆಲ್ಲುವ ಹೊಗೆ ಕಡಮೆ. ಯಾವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಊದುಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅದರ ಗುಣ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು.

ಊದುಬತ್ತಿಯ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು ಅನೇಕ. ಶ್ರೀಗಂಧ, ಅಗರ, ದೇವದಾರು ಮುಂತಾದ ಮರಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಊದುಬತ್ತಿ ಪರಿಮಳ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಗಂಧದ ಕಡ್ಡಿ, ಅಗರಬತ್ತಿ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳಿಂದಲೂ ಊದುಬತ್ತಿ ಪರಿಚಿತ. ಗಂಧ, ಅಗರ, ದೇವದಾರು ಮರಗಳು ಊದುಬತ್ತಿ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಒದಗುತ್ತವೆ.

ಲಾಮಂಚ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸುಗಂಧಯುತ ಸಸ್ಯಬೇರು. ಕಾಸ್‌ಕಸ್, ಕಲೋಮಸ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಬೇರುಗಳು, ದಾಲ್ಚಿನ್ನಿ, ಚೆಟ್ಟಿ, ಕರ್ಪೂರ, ಕಚ್ರ ಎಂಬವು ಮರದ ತೊಗಟೆಗಳು ; ಏಲಕ್ಕಿ, ಆನಿಬೀಜ, ಆವೆನ್ ಬ್ರೆಟ್ಟಿ ಮುಂತಾದುವು ಬೀಜಗಳು ; ದವನ, ಮರುಗ, ಪಚೋಲಿ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು ಸುವಾಸನೆ ಬೀರುವಂಥವು ; ಸುಗಂಧಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾದ ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಜಾಜಿ, ಗುಲಾಬಿ, ಕೇಸರಿ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಗಳು—ಇವೆಲ್ಲ ಊದುಬತ್ತಿ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು. ಹಾಲುಮಡ್ಡಿ, ಸಾಂಬ್ರಾಣಿ, ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮರಗಳು ಒಸರುವ ಹಾಲು, ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಮೂಲ ಅಂಟುಗಳು, ರಾಳಗಳು ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಆವಶ್ಯ.

ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಮಾಣದ ಅಂಟು, ರಾಳ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಪನ್ನೀರು, ಜೇನುತುಪ್ಪ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಕಲಸಿ ಮುದ್ದೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವಾಗ ನೀರಿನ ಬಳಕೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಷಿದ್ಧ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂವು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಸುಗಂಧ ಸಾರ ಎಣ್ಣೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಮುದ್ದೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿ. ಮಿಶ್ರಣದ 'ಬನಿ' ಅತಿಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಪದರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಊದುಬತ್ತಿ ತಯಾರಿ ವಿಫಲ. ಅತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಅತಿ ನೀರಾಗಿಯೂ ಆಗದಂತೆ ನಾದಿದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮೊದಲೇ ಸೀಳಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ತೆಳುವಾದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಲೇಪಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ತುಣುಕು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ನಯವಾದ ಮರದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರಿಸಿದ ಕಡ್ಡಿಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯ ಬಳಿ ತರುತ್ತಾರೆ. ಲಟ್ಟಣಿಗೆ ಮಣೆಯ ಮೇಲೆ ಉರುಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ಉರುಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆ ಉರುಳಿಸುವಾಗ ಬೆರಳ ತುದಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಕಡ್ಡಿಯ ಮೈಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನುಸುಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಿಯ ಮೈಗೆ ಬಿಡುವುದೂ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತಿಕ್ಕಿ ಉರುಳಿಸುವುದೂ ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅನುಭವ ಹೊಂದಿದ ಕೆಲಸಗಾರರು ನಯವಾದ, ಒಂದೇ ದಪ್ಪದ ಮಿಶ್ರಣ ಪದರವನ್ನು ಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಮಿಶ್ರಣದೊಂದಿಗೆ ಉಜ್ಜಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಒಣಗಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಗೆ ಸುಗಂಧ ತೈಲವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪೂಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಸೆಲೋಫೇನ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ



ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆ ಹೀರದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ಆಕರ್ಷಕ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳೊಳಗೆ ತೂಕಮಾಡಿ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

ಸಿದ್ಧವಾದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಗಂಧ ತೈಲವನ್ನು ಪೂಸುವಾಗಲೂ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಅಗತ್ಯ.

ಹಚ್ಚುವ ಮುನ್ನ, ಹಾಗೂ ಹಚ್ಚಿದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ವಾಸನೆ ಬರುವಂತೆ ಊದುಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ತಯಾರಕರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಗಂಧ ಉದ್ಯಮ

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದು-ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಒಂದು ಅನ್ವಯವಿಜ್ಞಾನ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳನ್ನೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡು ಮನುಷ್ಯನ ಅವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಹವಣಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ ಜ್ಞಾನ. ಹಣ, ಸಾಮಾನು ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ, ಈ ಅಗತ್ಯಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವುದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಷ್ಟೇ ಆಸಕ್ತಿ. ಹೊಸ ಭಾವನೆಗಳು, ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಇವನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಯೋಜನೆ ಹಾಕುತ್ತಾನೆ. ಮುಂದಿನದು ತಂತ್ರಜ್ಞನ ಕೆಲಸ. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶವೇ ಯಂತ್ರಗಳು, ರಸ್ತೆಗಳು, ಮೊಳೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ವಾಹನಗಳವರೆಗಿನ ದಿನೋಪಯೋಗಿ ಸಾಮಾನುಗಳು, ರಾಕೆಟುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ನಿರ್ಮಾಣಗಳು ಹಾಗೂ ವಸ್ತುಗಳು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಕೆಲವು ಮಹತ್ಸಾಧನೆಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಉಳಿದಿವೆ. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು, ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರು ಕಟ್ಟಿಸಿದ ಭವ್ಯ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸೇತುವೆಗಳು, ಕಟ್ಟಡಗಳು, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳು—ಇವೆಲ್ಲ ಇಂದಿಗೂ ಇವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತ, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಮೆಸಪಟೇಮಿಯಗಳಲ್ಲಿ (ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000) ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರಿದ್ದರು. ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ, ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ, ತೊಗಲು ಅಥವಾ ಗಾಜುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಇವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇವರು ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಯಂತ್ರಗಳು, ಸಾಧನಗಳು ಅತಿ ಸರಳ.

ಭಾರತದ ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೊ, ಹರಪ್ಪ, ಸಿಂಧೂ ಕಣಿವೆ ನಾಗರಿಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ನಗರ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪರಿಣತರಾಗಿದ್ದರು. ದೊಡ್ಡ ರಸ್ತೆಗಳು ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿಯೂ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆಗಳು ಪೂರ್ವ ಪಶ್ಚಿಮವಾಗಿಯೂ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಆಗಿನ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇನ್ನಾವ ಸಮಕಾಲೀನ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಮಳೆ ನೀರು ಹಾಗೂ ಬಚ್ಚಲು ನೀರು ಹೊರಗೆ ಸಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದಿತು. ಇವು ಈಗಿನ ಚರಂಡಿಗಳಂತೆ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಚರಂಡಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶ ಇತ್ತು. ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಭಾವಣಿ ಮನೆಗಳು, ಗಾಳಿ ಬೆಳಕು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತೆ ಕಟ್ಟಲಾಗಿದ್ದ ಮನೆಗಳು, ಸ್ನಾನದ ಮನೆಗಳು ಅಂದಿನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪರಿಶ್ರಮದ ಪ್ರತೀಕಗಳಾಗಿವೆ.

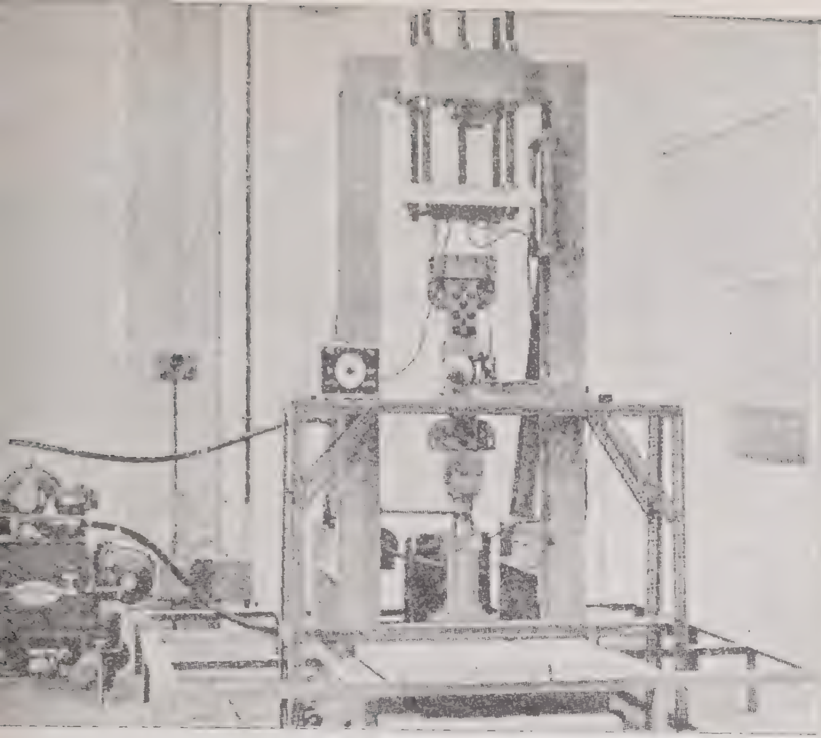
ಬಂದರುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದವರಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಕರು ಮೊದಲಿಗರು. ಗ್ರೀಕ್ ಎಂಜಿನಿಯರರಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಪ್ರಖ್ಯಾತ. ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನರಿಗೂ ಗ್ರೀಕರಿಂದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನ ಒದಗಿತು.

ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿ ಯೂರೊಪಿನಲ್ಲಿ ಫಿರಂಗಿಯಿಂದ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತು ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ವಸ್ತುವಿನ ಗುರಿ, ಅದು ಚಲಿಸಬೇಕಾದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ, ಬಳಸಬೇಕಾದ ಲೋಹ ಈ ಎಲ್ಲ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಉಳ್ಳವರ ಅವಶ್ಯತೆ ಇದ್ದಿತು. ಮುಂದೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ ಹೊಂದಿರುವವರನ್ನು ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರರೆಂದು ಕರೆದರು. ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಶಬ್ದ ಬಳಕೆಯಾದುದು ಇದೇ ಮೊದಲು. ಲ್ಯಾಟಿನಿನ ಇಂಜಿನಿಯಂ, ಮಾನಸಿಕ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಣಾಮ ಎಂಬ ಶಬ್ದದಿಂದ ಬಂದದ್ದು.

15ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ಮೇಧಾವಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ (1452–1519) ರೂಪಿಸಿದ ಯಂತ್ರ ಮಾದರಿಗಳು ಅನೇಕ. ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ಬರೆದ ಜಾರ್ಜಿಯಸ್ ಅಗ್ರಿಕೋಲ (1494–1555) ಈ ಕಾಲದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ತಂತ್ರಜ್ಞ. 17, 18ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಮೊದಲಿಗೆ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂದು ಆರಂಭವಾದದ್ದು, ಮುಂದೆ ಕವಲೊಡೆದು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ನಾಗರಿಕ ಜೀವನದ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗೆ ಗಮನ ಹರಿದಿದ್ದು ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಆಧುನಿಕ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಂದು ಮೊದಲಿಗೆ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವನು ಜಾನ್ ಸ್ಮಿಟನ್ (1724-1792).

ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್, ಸಿವಿಲ್, ಸ್ಟ್ರಕ್ಚರಲ್. ಕೆಮಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ವಾಯುಯಾನ, ಕೃಷಿ, ಕುಂಭೋದ್ಯಮ, ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ, ನೌಕಾದಳ, ಸಾಗರ, ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ, ರೈಲ್ವೆ, ಆಟೊಮೊಬೈಲ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ಗಳು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬಿತ. ಒಂದು ವಿಭಾಗದ ವಿಷಯ, ಸಲಹೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೇಕೇ



ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬಳಕೆ [illegible] ಬೆಂಗಳೂರಿನ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಾಯುಯಾನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತ

ಬೇಕು. ರಸಾಯನ, ಭೌತ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಸಹ ವಸ್ತುವಿನ ಬಗೆಗಿನ ಪರಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಒಳ್ಳೆಯ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಆಗಬೇಕಾದವನಿಗೆ ಕೇವಲ ಪುಸ್ತಕಜ್ಞಾನವಷ್ಟೇ ಸಾಲದು. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅನುಭವ ಬೇಕು. ಸರಿಯಾದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು, ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸರಿಯಾದ ಬಳಕೆ, ಒಂದು ಯಂತ್ರವೇ ಆಗಿರಲಿ ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟಡವೇ ಆಗಿರಲಿ ರಚನೆ ಎಂಥ ಪೀಡನೆಗಳನ್ನು ತಡೆಯಬೇಕು—ತಡೆಯ ಬಲ್ಲುದು ಎಂಬ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು, ರಚನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಆರಂಭವಾದ ಪ್ರಥಮ ಘಟ್ಟದಿಂದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗಿನ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ, ಇವೆಲ್ಲ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಎಂಜಿನಿಯರನದು. ಸುಯೆಜ್ ಮತ್ತು ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ದೈತ್ಯದೂರದರ್ಶಕಗಳು, ವಿಶೇಷ ರಚನೆಯ ಸೇತುವೆ, ಕಟ್ಟೆಗಳು, ಗಗನ ಚುಂಬಿಗಳು, ಹಲವು ನೂರು ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಸಾಗಿಸ ಬಲ್ಲ ಇಂದಿನ ಜಂಬೊ ಜೆಟ್‌ಗಳು, ವ್ಯೋಮಯಾನ—ಇವೆಲ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಅದ್ಭುತಗಳು.

ನೋಡಿ : ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್; ಆಟೊಮೊಬೈಲ್; ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ರೈಲುಬಂಡಿ; ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ; ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ; ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್

ವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಗಾತ್ರ, ರೂಪಗಳನ್ನೂ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಫಲ ದೊರಕಲು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕಾದ ರೀತಿಯನ್ನೂ ಎಂಜಿನಿಯರನಿಗೆ ತೋರಿಸುವುದು— ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್.

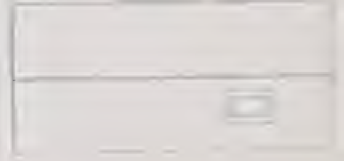
ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸ್ಕೇಲು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕಾಗದ ಮುಂತಾದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಇದರ ನಕಲನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸುಲಭ.

ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ನೋಡುವಾಗ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಯಥಾದೃಷ್ಟ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ರೇಖೆಗಳು ಪ್ರೇಕ್ಷಕನನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಂತೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಯಥಾರೂಪ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಕಾಗದಕ್ಕಿರುವುದು ಎರಡೇ ಆಯಾಮಗಳು–ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂರಳತೆಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದೇ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ನೈಜವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಡ್ರಾಯಿಂಗುಗಳು ಅಗತ್ಯ.









ನೋಟಕ್ಕೆ ತೋರುವ ಮನೆ, ತುದಿ ನೋಟ ಪಾರ್ಶ್ವ ಉನ್ನತಿ, ನಕಾಶೆ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಮನೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಅದರ ನಕಾಶೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಅದರ ಬದಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಉನ್ನತಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ತುದಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ತುದಿನೋಟ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ಕೇಲಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಎಳೆದರೆ, ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಮನೆಯ ಹೊರಗಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡಛೇದವು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ದೊರಕುವ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡಛೇದವನ್ನು ನಕಾಶೆ, ಉನ್ನತಿ, ತುದಿನೋಟ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಧ್ಯಸ್ಥಕೋನದಿಂದ ದೊರೆತ ದೃಶ್ಯದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ದೃಶ್ಯಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಡ್ರಾಯಿಂಗನ್ನು ಸಹಜ ಘನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ನೋಡಬೇಕೆಂದು ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರೇಕ್ಷಕನಿಗೆ ತಾನು ಯಾವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನಕಾಶೆ, ಉನ್ನತಿ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಒಂದರ ಕೆಳಗೊಂದು ಬಿಡಿಸುವುದು ಕ್ರಮ. ಇದರಿಂದ ನಕಾಶೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಭಾಗವನ್ನು ಉನ್ನತಿ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಚಾಚುವ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು ಅದರ ಅಳತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ವಸ್ತುವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಗೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟು ನಿಖರತೆಯ ಅಗತ್ಯವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ಅಳತೆಯಿಂದ ಮಾಡುವ ವಸ್ತು ಎಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಬಹುದೆಂದು ವಿನ್ಯಾಸಕ ಅನುಮಿತಿಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅಳತೆಯೊಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಮಿತಿ ತಾಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ವಸ್ತು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಸುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ತೋರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ಸರಳ ರೀತಿಯ ಸಚಿತ್ರ ನಿರೂಪಣೆ. ಅದನ್ನು ರಚಿಸಲು ವಸ್ತುವಿನ ನಕಾಶೆ



ಬೇಕು, ಉನ್ನತಿ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು, ಅಲ್ಲದೆ ಅದನ್ನು ಯಾವ ಕೋನದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಉತ್ತಮ ಎಂಬ ಜ್ಞಾನ ಬೇಕು.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಇಲ್ಲದೆ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕೆಲಸವೂ ನಡೆಯಲಾರದು. ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಲು ಶಕ್ತನಾಗಿರಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ಗುಣ, ಮಾನಕ, ಪರೀಕ್ಷೆ ; ವಿನ್ಯಾಸ, ನಿರ್ಮಾಣ

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿ

ಕೈಗಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವುವು—ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.

ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ತವರ, ಸೀಸ, ಸತು, ತಾಮ್ರ, ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥ, ಗಾಜು, ರಬ್ಬರು, ಮರ, ಸಿಮೆಂಟು, ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು — ಹೀಗೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಅನೇಕ.

ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಇಂಗಾಲದಂಶ ಬೆರೆಸುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ [illegible] ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲದಂಶ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟವನ್ನು [illegible] ಪತನಕ ಉಕ್ಕಿನ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ [illegible] ನೀಡುವುದೂ [illegible].

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳನ್ನೂ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಎಳೆದಂತೆ ಬರುವ ಸುಲಭ ನಮ್ಯಲೋಹ. ಅದರಿಂದ .003 ಮಿ.ಮೀ.ತೆಳ್ಳಗಿನ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಉರುಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. .01 ಮಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ತಂತಿ ಎಳೆಯಲೂ ಸಾಧ್ಯ. ಅವುಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಮೆರುಗನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪೂರ್ಣತೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವುದರಿಂದ ಎರಕಹುಯ್ಯಲು, ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು, ತೆಳ್ಳಪಾದ ಹಾಳೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಚಾಕಲೇಟು-ಸಿಗರೇಟುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಲು, ಪುಡಿಮಾಡಿ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನಿಂದ ದೊರಕುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಬಳಕೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬಹು ವಿಶಾಲ. ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ, ತಾಮ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅದರ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಾಳಬಲ್ಲುದು. ಇದರಿಂದ ಎಂಜಿನಿನ ಪಿಸ್ಟನುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಡ್ಯೂರಲ್ಯೂಮಿನ್—ತಾಮ್ರ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಮುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕೂಡಿ ಸಿಗುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಟೊಳ್ಳಾದ ಕೊಳವೆ, ರಿವೆಟ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ ಕಾಠಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಡ್ಯೂರಲ್ಯೂಮಿನಿನ ವಿಶೇಷ ಗುಣ.

ತಾಮ್ರ ತನ್ನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ನಿರೋಧವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಗಿಬಂಡಿಯ ಜ್ವಲನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ, ನೀರು ಕುದಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ, ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒತ್ತಡ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ತಾಮ್ರ ಉತ್ತಮ. ಅದರಿಂದ ಎರಕಹುಯ್ಯಲು, ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಲು, ತಂತಿ ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸ ಭಾರವಾದದ್ದು. ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದುಬಣ್ಣದಿಂದ ಇದು ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರು, ಆಮ್ಲಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ, ಛಾವಣಿ ಹೊದಿಕೆಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳ ಹೊರ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಳಕೆ. ಇದನ್ನು ತವರದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತುಸು ಹಳದಿ ಛಾಯೆಯ ಬೆಳ್ಳಿಯಂತೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವಿರುವ ಲೋಹ ತವರ. ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳಿಗೆ ಲೇಪ ಹಚ್ಚಲು ಇದು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತವರ, ಸೀಸಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ಮೆದು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಗನ್ ಲೋಹ —ತಾಮ್ರ, ಸತು ಮತ್ತು ತವರದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ವಾತಾವರಣದ ನೀರಿನ ಕೊರೆತವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಪ್ರಬಲ ಎರಕಗಳಿಗೆ ಇದು ಉತ್ತಮ. ಬೇರಿಂಗುಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ರಂಜಕ ಕಂಚು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಅಧಿಕ ಭಾರ ಹೊರುವ ಬೇರಿಂಗು, ಗೇರುಗಳಿಗೆ ಇದು ಉತ್ತಮ.

ಸತು-ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಲೋಹ. ಇದು ಪರಿಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಛಾವಣಿ ಹೊದಿಕೆಗೂ ಛಾಪ ಎರಕದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಸತು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ—ಹಿತ್ತಾಳೆ. ಇದು ಕೊರೆತ ವಿರೋಧಿ. ಎರಕಹುಯ್ದು, ಹಾಳೆಯಾಗಿ ಉರುಳಿಸಿ, ತಂತಿಯೆಳೆದು, ಛಾಪಗಳಿಂದ ಹೊರದಬ್ಬಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಗಡುಸಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಕಾರ್ಬೈಡು, ಟೈಟೇನಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಯುರೇನಿಯಂ, ಟೈಟೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ವೆನೆಡಿಯಂ ಲೋಹಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಅಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾದಂಥವು. ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ ಬೇರಿಂಗ್, ಪಿಸ್ಟನ್, ಟರ್ಬೈನ್ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಕರ್ತನ ಹತಾರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗ.

ಇಂದು ಅನಿಲಟರ್ಬೈನ್, ರಾಕೆಟ್, ಗಾಜು ತಯಾರಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್, ಹಾಗೂ ಅತಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಕರಣಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.

ವಲ್ಕನೀಕರಿಸಿದ ರಬ್ಬರು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ ಸ್ವಿಚ್ಚು, ಬೆಲ್ಟು, ಕೊಳವೆ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ. ನಿಯೊಪ್ರಿನ್ ಮತ್ತು ಬೂನಾ—ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರುಗಳು.

ಪಾಲಿಥೀನ್, ಎಬೊನೈಟ್, ಸೆಲ್ಯೂಲಾಯ್ಡ್, ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್, ಪರ್‌ಪೆಕ್ಸ್, ನೈಲಾನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕುಗಳು. ಟೆಲಿಫೋನ್, ರೇಡಿಯೋ ರೇಡಾರುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಉಪಯುಕ್ತ. ತೇವ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳದಿರುವುದರಿಂದ ಕುರ್ಚಿ ಗೋಡೆಗಳ ಹೊರಕವಚ ತಯಾರಿಗೆ ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ಉಪಯುಕ್ತ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಬಹುದು. ಪೇಯಿಂಟು, ವಾರ್ನಿಷ್, ಎನಾಮೆಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕುಗಳ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಂರಚನಾ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಮರಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ರೈಲುದಾರಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಡಗುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಮರ ಬೇಕೇಬೇಕು. ಓಕ್ ಮತ್ತು ತೇಗ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಮರಗಳು.

ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಗೆ ಸಿಮೆಂಟು, ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕಲ್ಲುಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಶಿಲೆ, ಆವೆಮಣ್ಣು, ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು—ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.

ನೋಡಿ : ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ; ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ ; ಕಟ್ಟಡ ; ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮ ; ಕಬ್ಬಿಣ ; ಕಾಂಕ್ರೀಟು ; ಗಿಲಾವು ; ಚಿನ್ನ ; ಛಾವಣಿ ; ತಾಮ್ರ ; ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ; ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿ ; ಮಿಶ್ರಲೋಹ ; ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ ; ಸಿಮೆಂಟು ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಯುರೇನಿಯಂ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ರಾಜಲೋಹ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಲಘುಲೋಹ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತು—ಸಂಪುಟ ೩

ಎಡಿಸನ್, ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ

ಇಡೀ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತದ್ದು ಕೇವಲ ಮೂರೇ ತಿಂಗಳು. ಆದರೆ ಜನೋಪಯೋಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಪಡೆದ ಏಕಸ್ವಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 1033. ಇಷ್ಟೊಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದರೂ ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಒದಗಿದ ಕೊಡುಗೆ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಒಂದು. ದಿನದಲ್ಲಿ 20 ಗಂಟೆಗಳ ಕೆಲಸವೆಂಬುದು ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗತಿ. ಈ ರೀತಿಯ ವಿಚಿತ್ರ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನನದ್ದು.

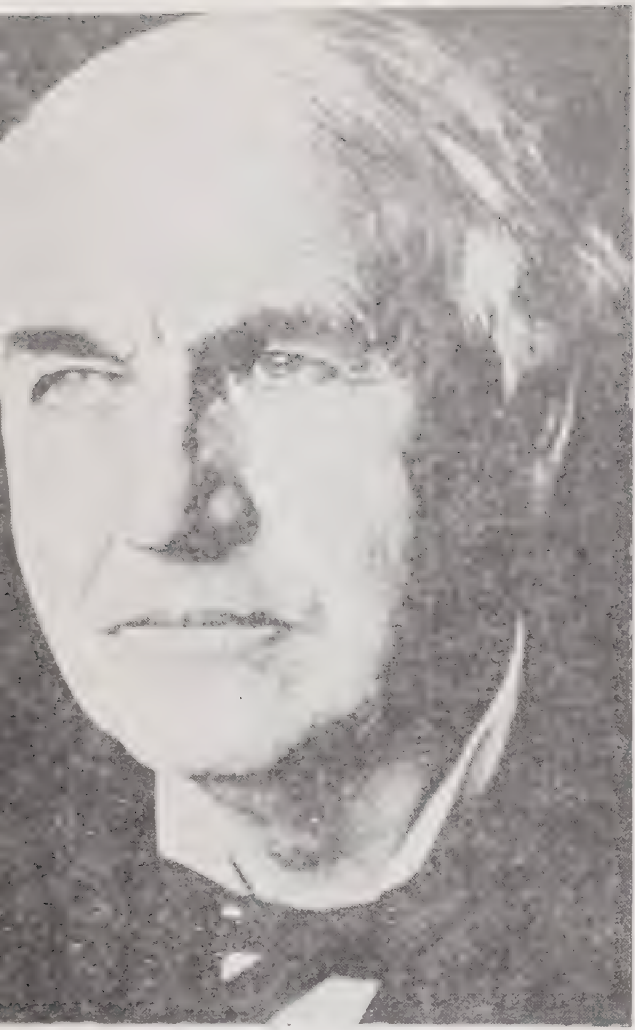
ವಿಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ 50 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಮನುಷ್ಯ ಹಾರಾಡುವುದನ್ನು ಕೈಗೂಡಿಸಲು ಬಾಲಕ ಎಡಿಸನ್ ವಿಲಕ್ಷಣ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ. ಜೊತೆ ಹುಡುಗನೊಬ್ಬ ವಿರೇಚಕ ಗುಣ ಉಳ್ಳ ಸೀಡ್ಲಿಟ್ಸ್ ಎಂಬ ಔಷಧಪುಡಿಯನ್ನು ತುಂಬ ನುಂಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅನಿಲಗಳು ಅವನನ್ನು ಮೇಲೆ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದು ಎಡಿಸನನ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಾಗಿತ್ತು!

1847 ಫೆಬ್ರುವರಿ 11ರಂದು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಓಹಿಯೋ ಪ್ರಾಂತದ ಮಿಲಾನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಎಡಿಸನ್ ಜನಿಸಿದ. ಏಳು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಇವನೇ ಕಿರಿಯವನು. ಎಡಿಸನನ ಏಳನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಈ ಕುಟುಂಬ ಪೋರ್ಟ್ ಹ್ಯೂರನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿಗೆ ತೆರಳಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಓದಿದ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ ಎಡಿಸನನ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ಮನೆಯ ನೆಲಮಾಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು ಆತ ಆರಂಭಿಸಿದ. ಇದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಶಾಲೆಗೂ ಅವನನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರು. ಅವನ ಕುತೂಹಲ, ಅವನು ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಎಡಿಸನನ ಉಪಾಧ್ಯಾಯಿನಿ, ಅವನೊಬ್ಬ ಕೆಲಸಕ್ಕೆಬಾರದ ಹುಡುಗನೆಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಳು. ಇದರಿಂದ ಕೋಪಗೊಂಡ ಅವನ ತಾಯಿ ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಮಗನಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೊಡಲಾರಂಭಿಸಿದಳು. ಅಂದಿನಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಎಡಿಸನನದು ಸ್ವಾರ್ಜಿತ ವಿದ್ಯೆ.

ಹನ್ನೆರಡನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೇ ಎಡಿಸನ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬೇಕಿದ್ದ ಹಣವನ್ನು ತಾನೇ ಸಂಪಾದಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದ. ರೈಲು ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸಿಹಿತಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾರುವ ಕೆಲಸ ವಹಿಸಿದ. ಹದಿನೈದನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಸುಮಾರಿಗೆ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ತನ್ನದೇ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನೂ ಎಡಿಸನ್ ಆರಂಭಿಸಿದ. ಅದನ್ನು ರೈಲುಬಂಡಿಯಲ್ಲೇ ಮುದ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಜೊತೆಯಾಗಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಒಂದು ಬಾರಿ ಸ್ಫೋಟನೆ ಉಂಟಾದ್ದರಿಂದ ಅವನನ್ನು ರೈಲುಬಂಡಿಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲಾಯಿತು.

ಈ ವೇಳೆಗೆ ಆತನಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸದವಕಾಶ ಕಾದಿತ್ತು. ಎಡಿಸನ್ ಒಮ್ಮೆ ಒಬ್ಬ ಸ್ಟೇಷನ್ ಮಾಸ್ಟರನ ಮಗನನ್ನು ಅನಾಹುತದಿಂದ ಉಳಿಸಿದ್ದ. ಈ ಸ್ಟೇಷನ್ ಮಾಸ್ಟರನಿಂದ ತಂತೀ ಸಮಾಚಾರ ಕಳುಹಿಸುವುದರಲ್ಲಿ, ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಕೆಲಕಾಲ ಕೇವಲ ಈ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತ ಅಲೆದಾಡಿದ. ಹೋದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತಿ [illegible] ಕೆಲಸಮಾಡುವವನೆಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದ. ತಾನು ನಿದ್ದೆಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ತಂತೀ ಸಮಾಚಾರ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವಂತೆ ಒಮ್ಮೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದ್ದ.

1869ರ ವೇಳೆಗೆ ಎಡಿಸನ್ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಮಹಾನಗರವ[illegible]ಪಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಷೇರ್ ಮಾರ್ಕೆಟಿನ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ [illegible] ದಳ್ಳಾಳಿಗಳೆಲ್ಲ ತೊಂದರೆಗೆ ಒಳಗಾದರು. [illegible] ಸರಿಪಡಿಸಿದ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ [illegible] ವೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಎಡಿಸನ್ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. ಇವಕ್ಕಾಗಿ ಅವನಿಗ



[illegible]ಕರಲ್ಲಿ ಅದ್ವಿತೀಯ — ಎಡಿಸನ್

40,000 ಡಾಲರ್ ಹಣ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ಹಣದಿಂದ ನ್ಯೂ ಜೆರ್ಸಿಯ ಮೆನ್ಲೋ ಪಾರ್ಕ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಹೊಸ ತಯಾರಕರ ಕಾರ್ಯಾಲಯವೊಂದನ್ನು 1876ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. 1886ರಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ನ್ಯೂ ಜೆರ್ಸಿಯ ಆರೆಂಜ್ ಎಂಬಲ್ಲಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳು ಎಡಿಸನನನ್ನು ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನಂಥ ಮೇಧಾವಿಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದುವು.

ಎಡಿಸನನ ಸಾವಿರಾರು ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕೆಲವು: ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ, ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣ, ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ, ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದಾದ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಕ್ಷಾರೀಯ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಮೈಕ್ರೋಫೋನು, ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಸಾಧನ, ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಕಾಗದ, ಅದಿರು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಕಾಂತೀಯ ಸಾಧನ, ಧ್ವನಿವಾಹಕ ಸಲಕರಣೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ರೈಲು ಬಂಡಿ, ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ, ನಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಟರಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ, ಸುಧಾರಿತ ಟೆಲಿಫೋನು ಇತ್ಯಾದಿ. ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವನೂ ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದ ಹೊಸ ತಯಾರಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 300. ಸರಾಸರಿ ಕೇವಲ ಐದು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ತಯಾರಿ! ಎಡಿಸನ್ ತಾನೇ ಹೆಮ್ಮೆಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಹೊಸ ತಯಾರಿ—ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್. ಇಂದಿಗೂ ಅವನು ಬಳಸಿದ ತತ್ತ್ವವೇ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಸುತ್ತ ತವರದ ತೆಳುಹಾಳೆಯನ್ನು ಬಿಗಿದು, ಹಾಳೆಯನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿ ಸೋಕುವಂತೆ ಸೂಜಿಯೊಂದನ್ನು ಆತ ಜೋಡಿಸಿದ್ದ. ಸಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೂಜಿ ಕಂಪಿಸಿ ತವರ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ತರಂಗರೂಪದ ಜಾಡನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿತು. ಇದೇ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿ ಸೂಜಿ ಮತ್ತೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಕೇಳಿಬಂದುವು. ಈ ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಿಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿರೂಪ ಹೊಂದಿದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೂ, ಮಾನವ ತನ್ನ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ತಾನೇ ಕೇಳಬಹುದಾದ ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆಗೆ ಭದ್ರವಾದ ಅಡಿಗಲ್ಲು ಹಾಕಿತು.

1878ರಲ್ಲಿ ತಾನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಾಗಿ ಎಡಿಸನ್ ಘೋಷಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿದ್ದುದು ಬುರುಡೆಯೊಳಗಿನ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿದು ಹೋಗದೆ ಬೆಳಗುವಂಥ ತಂತಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನೂರಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಕಡೆಗೆ ಇಂಗಾಲೀಕೃತ ಹತ್ತಿದಾರವನ್ನು ಆರಿಸಿದ. 1879 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 21ರಂದು 40 ಗಂಟೆ ಕಾಲ ಉರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪವನ್ನು ಎಡಿಸನ್ ತಯಾರಿಸಿದ. 1880ನೆಯ ಹೊಸ ವರ್ಷದ ಮುಂಚಿನ ಸಂಜೆ ಮೆನ್ಲೋಪಾರ್ಕ್ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಿಂದ ಝಗಝಗಿಸಿತು. ಪ್ರಪಂಚದ ನಾನಾ ಮೂಲೆಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕಾ ವರದಿಗಾರರು ಈ ಅದ್ಭುತವನ್ನು ಕಂಡು ವರದಿ ಮಾಡಲು ನೆರೆದಿದ್ದರು.

ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾವೇರಿದ ತಂತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ತಂಪಾದ ತಂತಿಯೆಡೆಗೆ ಸಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದು ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಎಡಿಸನನ ಏಕಮಾತ್ರ ಕೊಡುಗೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಅನ್ವಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಬಗೆದು 1884ರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಏಕಸ್ವವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದು, ಶೋಧವನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳಿಗೆ ವರದಿ ಮಾಡಿ ಎಡಿಸನ್ ಸುಮ್ಮನಾದ. ಆದರೆ ಮುಂದೆ ಇದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಹೆದ್ದಾರಿ ತೆರೆಯಿತು. ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳೆಲ್ಲ ಈ ಒಂದು ಶೋಧದಿಂದ ಮಹತ್ತರ ಲಾಭ ಪಡೆದುವು.

'ಪ್ರತಿಭೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೆ ಮೀಸಲು; ಇನ್ನು 99 ಭಾಗವೆಲ್ಲ ಬೆವರೊಡೆಯುವಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿದೆ' ಎಂಬುದು ಎಡಿಸನನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು.

ಗಣಿತದ ಜ್ಞಾನ ಸಾಲದು ಎಂಬ ಟೀಕೆಗೆ ಎಡಿಸನ್ ನೀಡಿದ ಉತ್ತರವಿದು- 'ಗಣಿತಜ್ಞರನ್ನು ನಾನು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನೇಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲೆ. ಅವರು ನನ್ನನ್ನು ಕೆಲಸಕ್ಕಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರೆ?' ಹಾಗೆ ಹೇಳಿದರೂ, ಗಣಿತದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಪ್ಪದೆ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತ ಇರುವುದೇ ಅವನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವಾಗಿತ್ತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶವೊಂದರ ಬಗೆಗೆ 8,000 ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ವಿಫಲನಾದ. ಅದಕ್ಕೆ '8000 ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಣಾಮ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದಾದರೂ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲ' ಎಂದು ಸಮಾಧಾನಪಟ್ಟುಕೊಂಡ. ವಿಶ್ರಾಂತಿಗೆಂದು ಬೇರೆ ಕಾಲವನ್ನು ತೆಗೆದಿರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಹಸಿವೆನಿಸಿದರೆ ಊಟ, ದಣಿವೆನಿಸಿದರೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರಸ್ತಾಪವೇ ಇಲ್ಲ. ಅಂಥ ಅವಿರತ ದುಡಿಮೆ ಅವನದಾಗಿತ್ತು. 60 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳನ್ನು ಎಡಿಸನ್ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಕಾರಣನಾದ.

1931, ಆಗಸ್ಟ್ ಒಂದರಂದು ಅವನು ಗತಿಸಿದ.

ಎನಾಮೆಲ್

ನಗರದಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಆಚೆ ಈಚೆ ಹೊಳೆಯುವ ಬಣ್ಣದ ಸೂಚಕ ಫಲಕಗಳು, ಜಾಹೀರಾತು ಫಲಕಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ; ಓಡಾಡುವ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಥಳಥಳಿಸುವ ಬಣ್ಣವೂ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಮೆರುಗು ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎನಾಮೆಲ್ ಲೇಪ.

ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 500ರ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಾಚೀನ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಎನಾಮೆಲ್ ಲೇಪ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು, ರೋಮನರು, ಗ್ರೀಕರು ಹಲವು ತರದ ಆಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಇದರ ಲೇಪ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಗೂ ಇಂಥ ಲೇಪ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ದೊರೆ ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸಿಸ್‌ನ ಹಾಗೂ ಮೂರನೆಯ ಬ್ಯಾಬಿಲನಿನ ಅರಸು ನೆನಿರಾಡ್‌ನ ಅರಮನೆಗಳು ಎನಾಮೆಲ್ ಕಲೆಯ ವಿಖ್ಯಾತ ಕುರುಹುಗಳು. ಕ್ರಿ. ಶ. 250ರಲ್ಲಿ ಐರ್‌ಲೆಂಡಿನವರು ಎನಾಮೆಲ್ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿಪುಣರಾಗಿದ್ದರು. 10ನೆಯ ಹಾಗೂ 11ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೈಜಾಂಟಿಯಂ (ಈಗಿನ ಇಸ್ತಾಂಬೂಲ್) ಎನಾಮೆಲ್ ಕಲೆಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆಯಿತು. ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗರು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ, ನಾಜೂಕಾದ ಇಗರ್ಜಿಗಳ ಶಿಲ್ಪಗಳಿಗೆ ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರಷ್ಯ, ಸ್ವೀಡನ್, ಚೆಕೊಸ್ಲಾವಾಕಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಾನದ ಕರಂಡಕಗಳಿಗೆ ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳಿಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಇತ್ತು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ, ಸೀಸ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹಗಳ ಸಿಲಿಕೇಟು, ಬೋರೇಟ್ ಹಾಗೂ ಫ್ಲೋರೈಡುಗಳ ಕರಗಿದ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಎನಾಮೆಲ್. ಕಬ್ಬಿಣ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ನಿಕಲ್, ಚಿನ್ನ, ಯುರೇನಿಯಂ, ಆಂಟಿಮನಿಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಗಾಜನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು, ಅಂಟುಪದಾರ್ಥಗಳು, ಬಣ್ಣಕೊಡುವ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು—ಎನಾಮೆಲಿನ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು. ಎನಾಮೆಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : ಒಳಹೊದಿಕೆಯವು, ಹೊರಹೊದಿಕೆಯವು. ಒಳಹೊದಿಕೆಯ ಎನಾಮೆಲಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೋರಾಕ್ಸ್, ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್, ಬೆಣಚುಗಲ್ಲು, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ನಿಕಲ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಯೊಲೈಟು (ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್) ಗಳಿವೆ. ಹೊರಹೊದಿಕೆಯ ಎನಾಮೆಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ, ಅಪಾರದರ್ಶಕಗುಣ ನೀಡುವ ತವರ ಆಕ್ಸೈಡು, ಟೈಟೇನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟು, ಆಂಟಿಮನಿ ಟ್ರೈಆಕ್ಸೈಡುಗಳಿವೆ.

ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ನಯವಾದ ಪುಡಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಬೇಕು. ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಕರಗಿದ ಈ ದ್ರವವನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ತಣಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಗಾಜಿನಂತೆ ತೋರುವ ದ್ರವ—ಗಾಜು ದ್ರವ—ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನಯವಾದ ಅರೆಯುವ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರು, ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಹಾಗೂ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆಯಬೇಕು. ಬೇಕಿದ್ದರೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಲ್ಲದ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ವರ್ಣದ್ರವಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಲವು ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆರಲು ಬಿಡಬೇಕು. ಆಗ ಅದು ಬಳಕೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳಿಯುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿ, ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು ; ಬಳಿಕ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಬೇಕು. ಅದಾದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಮೊದಲ ಹೊದಿಕೆಯ ಎನಾಮೆಲಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಅಥವಾ ಚಿಮುಕಿಸಿ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ 850-900° ಸೆ. ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಎನಾಮೆಲ್ ಕರಗಿ ಲೋಹದ ಮೈಗೆ ಗಾಜು ಲೇಪ ಬರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯ ಎನಾಮೆಲನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸಿ ಅಪರೋಕ್ಷ ಕಾವು ನೀಡುವ ಮಫ್‌ಲ್ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ 800-850° ಸೆ.ವರೆಗೆ



ಎನಾಮೆಲ್ ಲೇಪನ

ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯ ಪದರುಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಮೇಲಿನ ಎನಾಮೆಲ್ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಪೆಡಸು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದರೆ ಅದು ಕೂಡಲೇ ಒಡೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನಂತೆ ಎನಾಮೆಲ್ ಕೂಡಾ ಅಪಾರದರ್ಶಕವೋ, ಆಂಶಿಕ ಪಾರದರ್ಶಕವೋ (ಬಣ್ಣವಿದ್ದು ಅಥವಾ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದೆ) ಪಾರದರ್ಶಕವೋ-ಇರಬಹುದು. ಎನಾಮೆಲ್ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡಿನೊಂದಿಗೆ ತುಸು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಆಕಾಶನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಎನಾಮೆಲ್ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ವಾರ್ನಿಷ್ ಹಾಗೂ ಲೇಕರ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳ ಮೆರುಗು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನೂ ಎನಾಮೆಲ್ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎನಾಮೆಲ್

[illegible] ಕಾಗದ ಹಾಗೂ ಸ್ಲೇಟುಗಳು. ಆದರೆ ಶಾಖದಿಂದ ಕರಗಿಸಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣಕೊಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಜವಾಗಿ ಇವು ಎನಾಮೆಲುಗಳಲ್ಲ. ಶಾಖದಿಂದ ಹಾಳಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳಿಯಲಾಗದು.

ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆ ಮಾತ್ರ ಅಲೋಹ. ಉಳಿದೆಲ್ಲವೂ ಲೋಹಗಳೇ.

ಗಾಜಿಗೆ ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ಅದು ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಾಜು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಕಾಠಿಣ್ಯವೂ ಇದ್ದರೆ ವಸ್ತುಗಳು (ಅಡುಗೆಮನೆ—ಸ್ನಾನ ಗೃಹದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಕೊಳವೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳಿದು ಇಂಥ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಎನಾಮೆಲಿಗೆ ಶಾಖನಿರೋಧಕ ಗುಣವೂ ಇದೆ. ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು, ಸಾಗರನೌಕಾ ಎಂಜಿನುಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪಿಂಗಾಣಿ ಅಥವಾ ಪೋರ್ಸಲಿನ್ ಎನಾಮೆಲ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1839ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಎನಾಮೆಲ್ ಮಾಡಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಲೇಥ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಡೆದು ಮೈಯನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಹೊಯ್ಗಾಗ್ಗಳಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಎನಾಮೆಲ್‌ನ ಮೊದಲ ಪದರ — ಹಿಡಿತದ ಪದರ — ಬಳಿದು ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಒಣಗಿದ ಅನಂತರ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ 900° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಂದ ತೆಗೆದು ಒಣಗಿದ ಎನಾಮೆಲ್ ಪುಡಿಯಿಂದ ಒರೆಸಬೇಕು. ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪದರದ ದಪ್ಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಎನಾಮೆಲ್ ಕೊಡಬೇಕು.

ಹಾಳೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ಎನಾಮೆಲ್ ಬಳದರೆ ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ; ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಡುಗೆಮನೆಯ ಸಾಮಗ್ರಿ, ದಿನೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತು, ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸಲಕರಣೆ—ಇವುಗಳಿಗೆ ಎನಾಮೆಲ್ ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರು, ವಿಮಾನ, ರೈಲು ಬಂಡಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಈ ಲೇಪ ಅಗತ್ಯ.

ಶಾಖ, ಕೊರೆತ, ಸವೆತಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಎನಾಮೆಲ್ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.

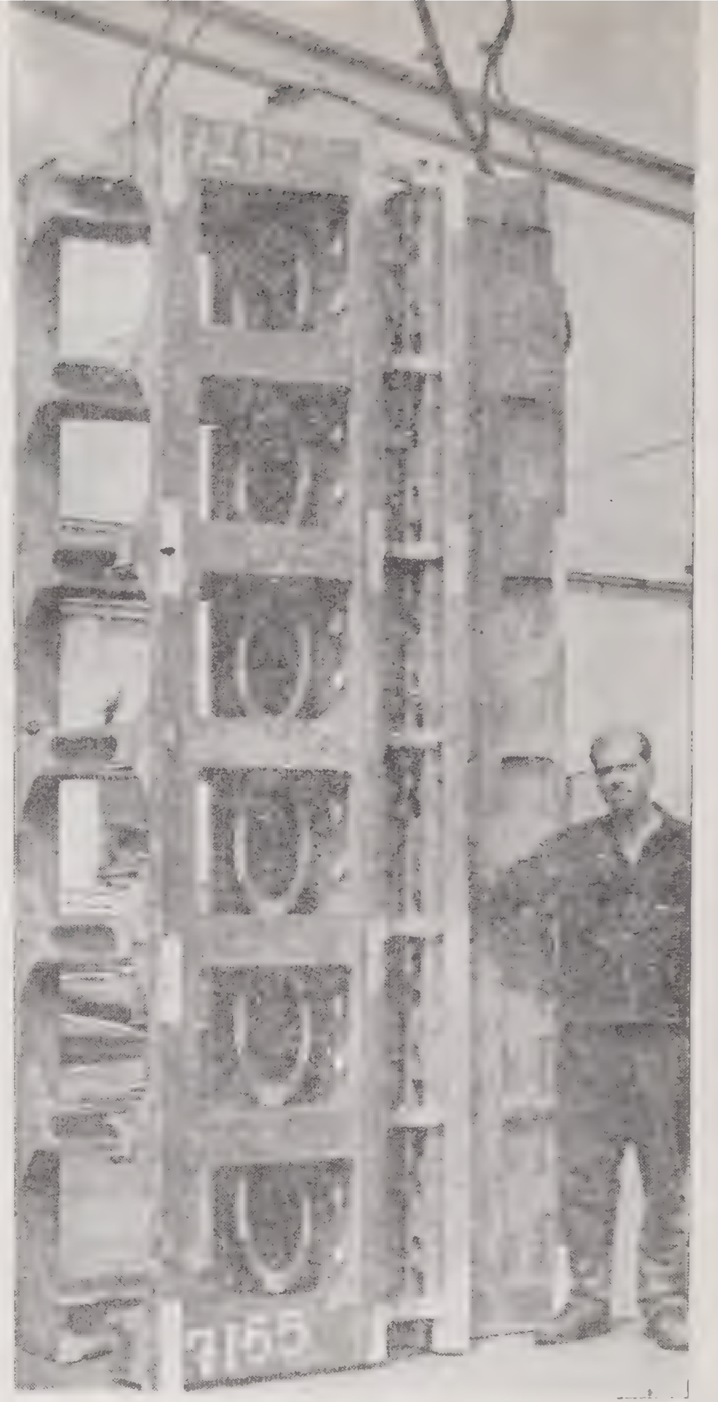
ನೋಡಿ : ಕುಂಭೋದ್ಯಮ ; ಪೇಯಿಂಟ್, ಡಿಸ್ಟೆಂಪರ್

ಎರಕಸಾಲೆ

ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ರೂಪ, ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ—ಎರಕಸಾಲೆ.

ಎರಕಹುಯ್ದು ವಸ್ತುವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಫೋರ್ಜನ, ವೆಲ್ಡನ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಪೂರ್ಣ ಇಂಗಾಲ ಉಕ್ಕು, ಅಲ್ಪ ಬೆರಕೆ ಉಕ್ಕು, ಅಧಿಕ ಬೆರಕೆ ಉಕ್ಕು, ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಸೀಸ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ, ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ತವರ ಕಂಚು. ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಸತು ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳೂ, ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೂ ಎರಕ ಹುಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಒಂದು ಜಟಿಲ ಎರಕ—ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನ್ ಮೆಷಿನ್ ಟೂಲ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ, ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಎರಕಸಾಲೆಗಳೆಂದು ಮೂರು ವಿಧಗಳು. ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಎರಕಸಾಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದನಾ ಎರಕಶಾಲೆ, ಬಂಧಿತ ಎರಕಸಾಲೆಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದಿದೆ. ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಎರಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಂಥವು —ಉತ್ಪಾದನಾ ಎರಕಸಾಲೆಗಳು. ಒಂದು ಕಾರಖಾನೆಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಇರುವಂಥದು ಬಂಧಿತ ಎರಕಶಾಲೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ.

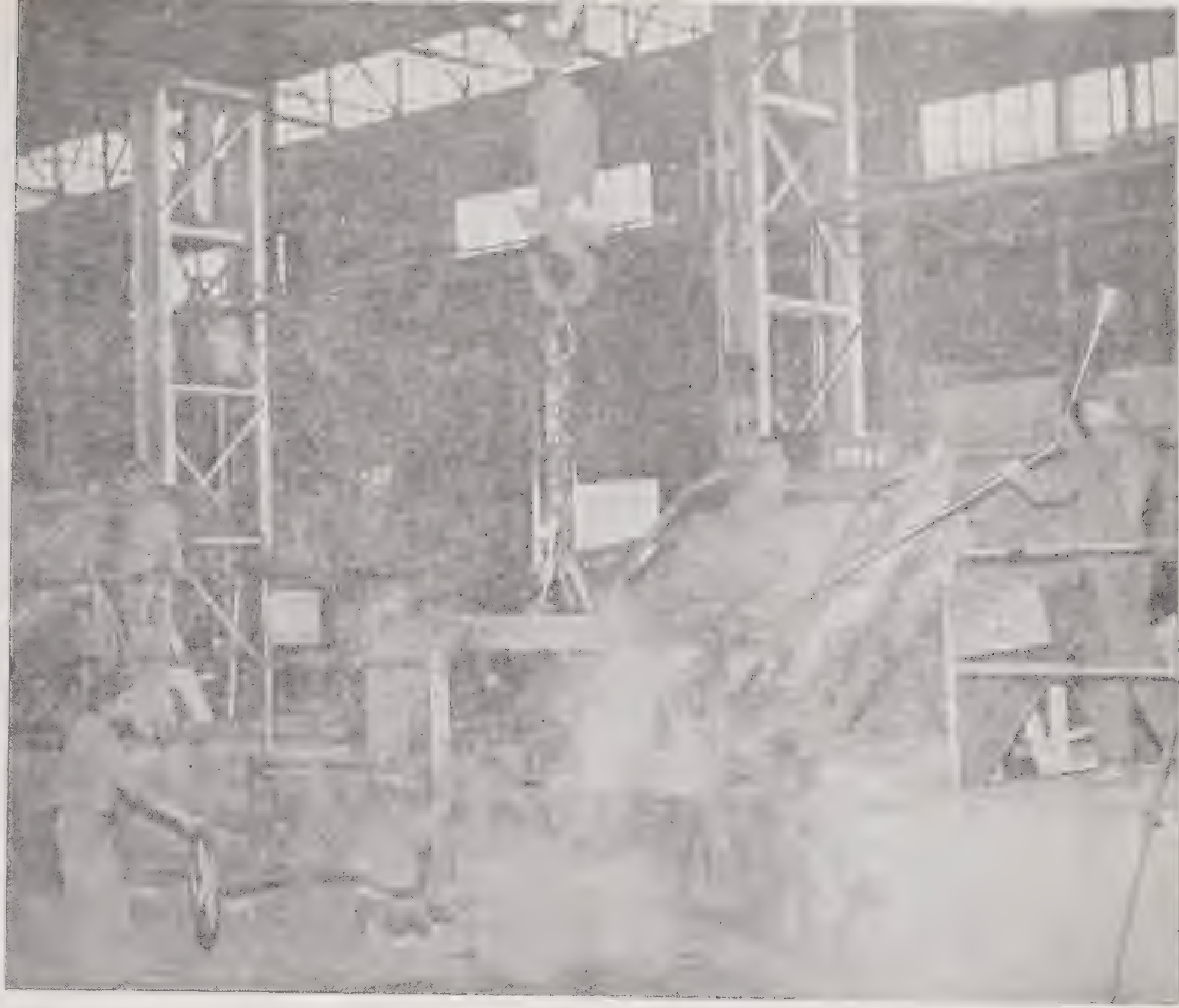
ಅಚ್ಚುಮಾಡಲು ಮರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎರಕಸಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳಿವೆ : ಮಾದರಿ ಮಾಡುವುದು ; ತೆರಪಚ್ಚು ಮಾಡುವುದು ; ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವುದು ; ಲೋಹ ಕರಗಿಸಿ ಎರಕಹುಯ್ಯುವುದು ; ಮತ್ತು ಎರಕ ಹುಯ್ದು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವುದು.

ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಮಾದರಿ ಬೇಕು. ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಂಥ ಮೆದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮಾದರಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕುಟ್ಟಿ ತುಂಬಿಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ

ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದರೆ ಅದರ ಪ್ರತಿರೂಪದ ಅಚ್ಚು ಟೊಳ್ಳು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಚ್ಚು ಟೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವಲೋಹ ತುಂಬಿದರೆ ಎರಕ ವಸ್ತು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆ ಯಂಥ ಟೊಳ್ಳಾದ ಎರಕವಸ್ತುಗ ಳಿಗೆ ತೆರಪಚ್ಚು ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬೇಕು. ಇವು ಎರಕವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಟೊಳ್ಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅಚ್ಚು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಅಚ್ಚು ಹಾಕುವ ಮರಳನ್ನು ಜಡಿದು ತುಂಬಬೇಕು. ಅನಂತರ ಮಾದರಿ ಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ತೆರಪಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅಚ್ಚುಟೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಅಚ್ಚು ಪೂರ್ಣ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಎರಕ ಹುಯ್ಯಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

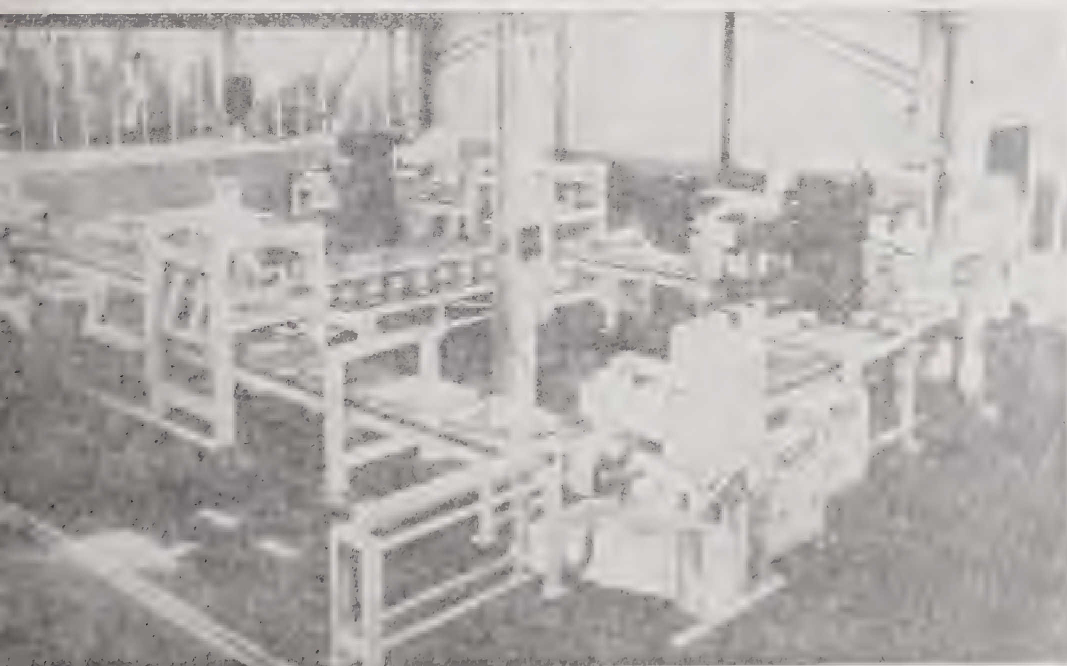
ಅಚ್ಚು, ತೆರಪಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸ ಬಹುದು.



ಎರಕಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ- ಬಿಸಿ ಲೋಹದ ಹುಯ್ಯುವಿಕೆ

ಕೈಯಿಂದ ಅಚ್ಚು ತಯಾರಿಸುವುದನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ ಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಕದ ಗಾತ್ರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತ. ದೊಡ್ಡ ಭಾರವುಳ್ಳ ಎರಕಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಎರಕಸಾಲೆಯ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಂಡಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇವಕ್ಕೆ ನೆಲ ಅಥವಾ ಹೊಂಡ ಅಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆಯೆಂದು ಹೆಸರು.

ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಏಕರೀತಿಯ ಎರಕಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆಯೇ ಮೇಲು. ಇದರಿಂದ ವೆಚ್ಚ ಕಡಮೆ. ಕೆಲಸ ಬೇಗನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.



'ಮಾದರಿ ಎಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ' ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅಚ್ಚು ತಯಾರಿಕಾ ಸಾಧನ. ಮರಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಕುಟ್ಟಿ ತುಂಬಿಸಿ ಅಚ್ಚುಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರ ಹೊರಗೆಳೆಯುತ್ತದೆ. 'ಹಿಚುಕು ಯಂತ್ರ' ಗಳು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅಚ್ಚುಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮರಳು ತುಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಸಂಕುಚಿತ ಬಳಸಿ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಎರಕಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ದ್ರವಲೋಹ ತಯಾರಿಕೆಗೆ 'ಕರಗಿಸುವುದು' ಎನ್ನು ತ್ತಾರೆ. ಎರಕಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆಂದೇ ಕಾದಿರಿಸಿದ ವಿಶೇಷ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚು ಹಾಕುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಉಕ್ಕು, ಕಬ್ಬಿಣ ಕರಗಲು 2500° ಫಾ. ಗಳ ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕು. ಕುಲುಮೆ ಗಳು ಈ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಎರಕ ಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಸೆ ಕುಲುಮೆ, ಮಡಕೆ ಕುಲುಮೆ, ಶಾಖ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕುಲುಮೆ, [illegible] ಕುಲುಮೆ ಮತ್ತು ಕಿಡಿ ಕುಲುಮೆ [illegible] ತರದ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ [illegible].

ಉಕ್ಕನ್ನು ತೆರೆದ ಒಲೆ ಕುಲುಮೆ, ಬೆಸೆಮರ್ ಪರಿವರ್ತಕ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. [illegible]

ವಾಗಿ ಕರಗಿಸುವುದು ಕ್ಯುಪೋಲ ಎಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಊದುಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ. ಇದು 4.5 ರಿಂದ 6 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರುವ 1.2 ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಲೋಹಕೊಳವೆ. ಶಾಖ ಉಳಿಸಲು ಇದರ ಒಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಪದರ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕರಗಿದ ಲೋಹದ್ರವವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹ ದ್ರವ ಅಚ್ಚುಟೊಳ್ಳನ್ನು ದ್ವಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಲೋಹ ಘನೀಕರಿಸುವಾಗ ಅಚ್ಚು ಕುಗ್ಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಅಚ್ಚುಟೊಳ್ಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹದ್ರವವನ್ನು ಏರುವ ಕೊಳವೆಗಳು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹ ಘನೀಕರಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾದ ಅನಿಲಗಳು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರ ಗಳಿಂದ ಹೊರಹೋಗುವುವು ಹಾಗೂ ಬೇಗನೆ ಘನೀಕರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಎರಕದ ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಲೋಹದಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಶಾಶ್ವತ ಅಚ್ಚು ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ, ಶಾಶ್ವತ ಛಾಪ ಎರಕ ಮುಂತಾದ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚು ಶಾಶ್ವತ. ಶಿಲೆ ಅಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚನ್ನು ಮರಳು ಮತ್ತು ಮೆದು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಮಾಡು ತ್ತಾರೆ. ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ 'ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್' ಮತ್ತಿತರ ಮೆದು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಎರಕಸಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಎರಕಸಾಲೆ ಮುಖ್ಯ ವಾದದ್ದು. ಇದು ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗೂ ಉಕ್ಕಿನ ಎರಕ ಸಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕರಗಿಸುವಾಗ, ಸುರಿಯುವಾಗ ವಿಶೇಷ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಅಗತ್ಯ.

ಆಧುನಿಕ ಎರಕಸಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚು ಮತ್ತು ದ್ರವಲೋಹಗಳನ್ನು ರವಾನಕ ಬಂಡಿಗಳು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಎರಕಸಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮರಳನ್ನೇ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುಗಳು ಇಂದು ಎರಕ ಹುಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳ ಅಲಗುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣದ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಎರಕ, ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಎರಕ, ದಂತ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಮೂಲ್ಯ ಲೋಹಗಳ ಎರಕ ಇವೆಲ್ಲ ಎರಕಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಜರಗುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಅಚ್ಚು ; ಕುಲುಮೆ

ಎಲಿವೇಟರ್

ಇದ್ದ ಸ್ಥಳವನ್ನೇ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇಂದು ಹಲವಾರು ಅಂತಸ್ತುಗಳ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಕಟ್ಟಡ ಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯರನ್ನೂ ಹೊರೆಗಳನ್ನೂ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಒಯ್ಯಲು ನೆರವಾಗುವ ಸಾಧನ ಎಲಿವೇಟರ್.

ತೂಕವನ್ನು ಎಲಿವೇಟರ್ ಹೊರುವುದು 'ಬಂಡಿ' ಎಂಬ ಲೋಹದ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ. ಕಡಮೆ ವೇಗದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರೊಂದು ಬಂಡಿಯನ್ನು ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಮೋಟರ್ ಎಲಿವೇಟರಿನ ಹಾದಿಯ ತುತ್ತ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ ಎರಡು ಲೋಹದ ಕಂಬಗಳಿವೆ. ಬಂಡಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಲು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿಯಿದೆ. ಈ ಗಾಲಿ ತಿರುಗುವುದು ಮೋಟರಿನ ಬಲದಿಂದ. ಬಂಡಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಬಲವಾದ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಗಳು ಗಾಲಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಹಾದು ಗಾಲಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದು ಪ್ರತಿತೂಕ ಅಥವಾ ಸರಿದೂಗುವ ತೂಕವನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ. ಬಂಡಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಮಾವಧಿ ಹೊರೆಯ ಶೇಕಡಾ 30-40ರಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರತಿಕೂಕ ಸರಿದೂಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಬಂಡಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿತೂಕಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನಷ್ಟೇ ಮೋಟರು ಎತ್ತುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿತೂಕವು ಸದಾ ಬಂಡಿಯ ಚಲನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬಂಡಿ ಮೇಲೇರುವಾಗ ಪ್ರತಿತೂಕ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

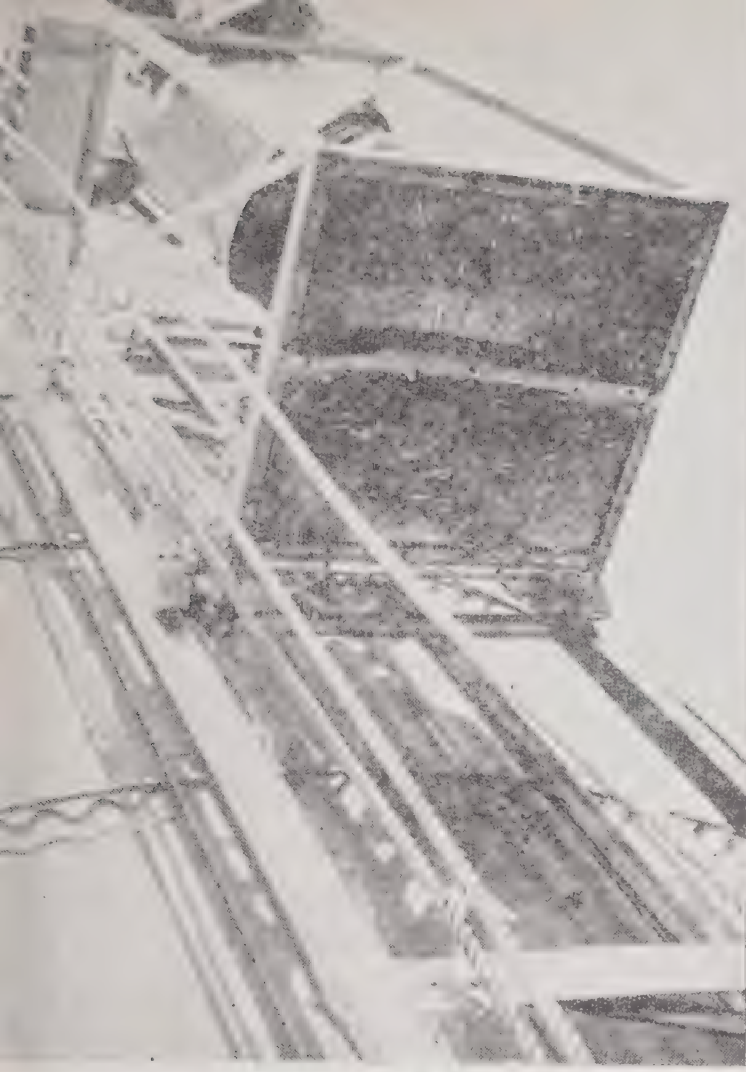
ಬಂಡಿಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಲು ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಬಂಡಿಯೊಳಗಡೆ ಹಲವು ನಿಯಂತ್ರಕ ಗುಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಅಂತಸ್ತಿ ನಲ್ಲಿ ಎಲಿವೇಟರ್‌ಹಾದಿಯ ಹೊರಗೆ ಜಗಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದರೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಇಚ್ಚಿಸುವವರಿಗಾಗಿ ಬಂಡಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತಿರುವ ಬಂಡಿ, ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಲು ಇಚ್ಛಿಸಿ ಜಗಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದವರಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಅದರ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಇಚ್ಛಿಸಿ ದವರನ್ನು ಕೂಡ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಸಂಕೀರ್ಣ ವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಆಧುನಿಕ ಎಲಿವೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಎಲಿವೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲುಗಳು ತಾವಾಗಿಯೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯರು ಒಳಸೇರಿದ ಅನಂತರ ಅವು ಪುನಃ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಯಾವನಾದರೊಬ್ಬನ ಒಂದು ಕಾಲು ಇನ್ನೂ ಹೊರಗೇ ಇದ್ದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಣ್ಣು ಅವನನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಬಾಗಿಲುಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಆದೇಶನೀಡುತ್ತದೆ.

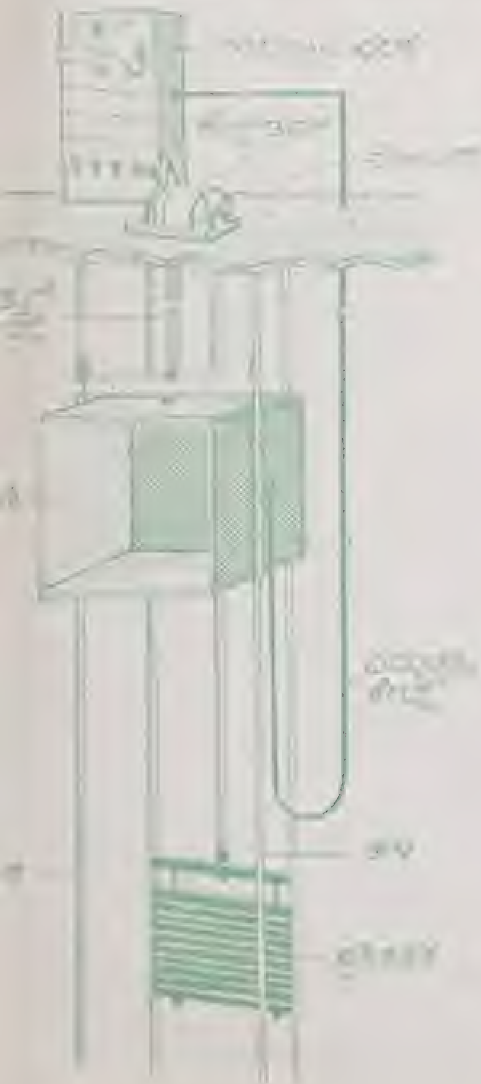
ಇಂದಿನ ಎಲಿವೇಟರುಗಳು ಬಹಳ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದುವು. ಬಂಡಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವ ತಂತಿಗಳು ಅತೀವ ಪ್ರಬಲವಾದವು. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಇವು ಕಡಿದು ಹೋದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳ ಬ್ರೇಕುಗಳು ಬಂಡಿಯನ್ನು ತಡೆದು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಮೋಟರಿನ ವೇಗ ಬದಲಾಗಿ ಬಂಡಿಯು ವಿಶೇಷ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸಿದರೆ ನಿಯಂತ್ರಕವೊಂದು ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬಂಡಿ ಆಕ

ಅಂತಸ್ತಿನಿಂದ ಅಂತಸ್ತಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ಗಾಜು ಆವರಣದ ಎಲಿವೇಟರ





ಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಬಿದ್ದು ಹೋದರೆ ಎಲಿವೇಟರ್ ಹಾದಿಯ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಪುತಡೆ ಅಥವಾ ಆಘಾತ ಹೀರಕವು ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.



ಎಲಿವೇಟರ್ ಭಾಗಗಳು

ಕೆಲವು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮಹಡಿ ಬಂಡಿಗಳ ಎಲಿವೇಟರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಂಡಿಯ ಕೆಳ ಅಂತಸ್ತು ವಿಷಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂತಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಿಂತರೆ ಮೇಲಿನದು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂತಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಎಲಿವೇಟರುಗಳ ಚರಿತ್ರೆ 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಅಮೆರಿಕದ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಲಿಷಾ ಗ್ರೇವಸ್ ಓಟಿಸ್ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಎಲಿವೇಟರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. 1854 ರಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳು ಕಡಿದರೂ ಬಂಡಿ ಬೀಳದಂತೆ ಮಾಡುವ ಸುರಕ್ಷತಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. 1869ರಲ್ಲಿ ಓಟಿಸ್ ದ್ವಿಮುಖಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. 1878ರಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಎಲಿವೇಟರ್ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಭಾರೀ ತೂಕವನ್ನು ಹೊರಲು ಇದು ಸಮರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಏರಲು ಈ ಎಲಿವೇಟರು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಲಿವೇಟರು ಇದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿತು. ಆದರೆ ಈಗಲೂ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಎಲಿವೇಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಿತ ಎಲಿವೇಟರು ಬಂದದ್ದು 1889ರಲ್ಲಿ. ಹಲವು ಗೇರುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಿ ಎಲಿವೇಟರ್ ಬಂಡಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ದೊಡ್ಡ ಪೀಪಾಯಿಯಿಂದ ಇಳಿಬಿಟ್ಟ ಹಗ್ಗಗಳು ಬಂಡಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಪೀಪಾಯಿ ತಿರುಗಿದಾಗ ಹಗ್ಗ ಪೀಪಾಯಿಯ ಮೇಲಿನ ಕಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಬಂಡಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಥ ಎಲಿವೇಟರ್ ಬಂಡಿಗಳು ಏರುವ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿ ಇತ್ತು. ಅನಂತರ ಬಂದ ಕರ್ಷಣ ಎಲಿವೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ತೊಂದರೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಗೇರುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ಕಡಮೆ ವೇಗದ ಮೋಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಂಡಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಎತ್ತರ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕೆಲವು ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ಎಲಿವೇಟರುಗಳು ಮಿನಿಟಿಗೆ 450 ಮೀಟರು ವೇಗದಿಂದಲೂ ಚಲಿಸುವುದುಂಟು.



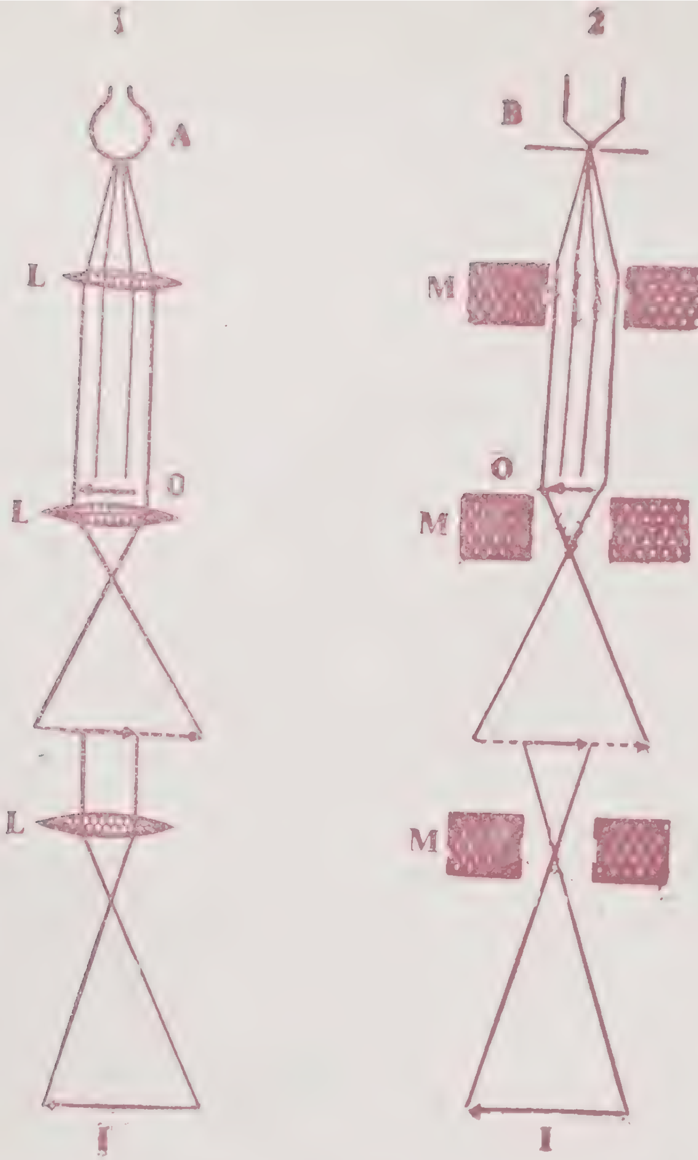
ಚಲಿಸುವ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಸಾಲು

ಎಲಿವೇಟರಿನ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅದರ ಬಂಡಿಗಳ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನೆ-ಆಫೀಸುಗಳಿರುವ ಕಟ್ಟಡ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ದೊಡ್ಡ ಅಂಗಡಿಗಳ ಮುಂತಾದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಎಲಿವೇಟರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂತಸ್ತಿನಿಂದ ಅದರ ಮೇಲಿನದಕ್ಕೆ ಹತ್ತಲು ಎಸ್ಕಲೇಟರ್ ಅಥವಾ 'ಚಲಿಸುವ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಸಾಲು' ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲಿವೇಟರಿನಂತೆಯೇ. ಈ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಸಾಲಿನ ಒಂದು ಮೆಟ್ಟಿಲಿನ ಮೇಲೆ ನಿಂತರೆ ಅದು ತಾನಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಇರುವ ಕೈಪಿಡಿಯೂ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಸಾಲಿನೊಡನೆ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. 1898 ರಲ್ಲಿ ಇದು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅನಂತರ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಬದಲಾಗಿಲ್ಲ. ಮೆಟ್ಟಿಲು ಸಾಲಿನ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೋಟರೊಂದು ಓಲೆಯಾಗಿರುವ ಈ ಬೆಲ್ಟನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಲಿನ ಪ್ರತಿ ಮೆಟ್ಟಿಲೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುವಾಗ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ನೋಡಿ : ಕ್ರೇನ್ : ರಹಾಟ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ

[illegible] ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಭೂತಗನ್ನಡಿಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ಒತ್ತಾಗಿ ನೆಯ್ದ ದಾರದ ಎಳೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಬಟ್ಟೆಯ ಚೂರನ್ನು



1 ದ್ಯುತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ : A ದೀಪ L ಯವ O ವಸ್ತು I ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ : ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಸೂಸುವ ಮೂಲ M ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕುಂಡಲಿ O ವಸ್ತು I ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿ ಇಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ದಾರದ ಹುರಿಗಳೂ ಅವುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡ ಕಣಗಳೂ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಒಂದೊಂದು ಕಣವೂ ಕೋಟಿ ಗಟ್ಟಲೆ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನಷ್ಟು ಪ್ರಬಲ ಯವಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದರೂ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಕಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ 1930ರವರೆಗೂ ಇತ್ತು. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲೂಯಿ ಡಿ ಬ್ರಾಗ್ಲಿ (1892–)ಯ 'ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತರಂಗಗಳಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲುವು' ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ತಳಹದಿ ಒದಗಿಸಿತು. ಬೆಳಕಿನ ಬದಲಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪರಮಾಣು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತರಂಗಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನೋಡುವುದು ಹೇಗೆ ? ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ವಸ್ತುವು ಅವನ್ನು ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ತರಂಗಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಸಂವೇದನೆಗೊಳಪಟ್ಟಾಗ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾವು ನೋಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಧಾವಿಸುವಾಗ ತಳೆಯುವ ತರಂಗರೂಪ ಕೂಡಾ ಇದೇ ರೀತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕೆರೆಯ ನೀರಿನಮೇಲೆ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ತರಂಗಗಳು ಬಂದು ಅಂಚಿಗೆ ಬಡಿಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂಚಿನ ಒಂದು ಕಡೆ ಪುಟ್ಟ ದೋಣಿ ಇದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ದೋಣಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದೇ ಇರುವಷ್ಟು ದೂರ ಇದ್ದರೂ, ಅದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ತರಂಗದೂರವು ವಸ್ತುಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಇರಬೇಕು. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ತರಂಗಗಳು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಡತಾಕಿ ಅವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುವು. ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ನೆರವಾಗದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅದೇ ಕಾರಣ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 10^{-7} ಮಿಾ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು 10^{-6} ಸೆ.ಮಿಾ. ತರಂಗದೂರವಿದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಸುಮಾರು ಇಷ್ಟೇ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ವೇಗ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ತರಂಗದೂರ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಾದರೋ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸಾಗುವಾಗ ಬಾಗುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಪಾರದರ್ಶಕ ಯವಗಳ ಬಳಕೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಣಗಳು. ಅದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪಥದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಥವಾ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪಥ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತು ಇದೆ. ಸತತವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಇದು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅಧಿಕ ವಿಭವಾಂತರವುಳ್ಳ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಯುವಾಗ ಅವುಗಳ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಯವಗಳು ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗಳು ವಹಿಸು

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ





ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ

ತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ತಲ ಬೆಳಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಕಡೆಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ಲೇಪ ಬಳಿದ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್ ಫಲಕಕ್ಕೆ ಬೀಳಿಸಿ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಕ್ರಮಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅಯಾನೀಕರಿಸುತ್ತವೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು 200ರಿಂದ ಎರಡು ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆ, ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನುಸುಳಿದ ವೈರಸ್, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಜಾಲಂದರ ರಚನೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ನೆರವಾಗಿವೆ. ಇವು ಎಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ತೋರಿಸಬಲ್ಲುವೆಂದರೆ 3A° (3 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಮ್ ಅಥವಾ 3×10^{-8}ಸೆ.ಮಿ.) ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಕಣಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಪ್ರೋಟಾನ್—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಡಿ ಬ್ರಾಗ್ಲಿ, ಲೂಯಿ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ದ್ಯುತಿ ಉಪಕರಣ—ಸಂಪುಟ ೩

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್

ಇಷ್ಟವಾದ ಹಾಡುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕೇಳಬೇಕೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಯಕೆ ಪೂರೈಸಲು ಟೇಪ್ ರೆಕಾರ್ಡರ್ ಬೇಕು.

ಶತ್ರು ವಿಮಾನಗಳು ಬರುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ರೇಡಾರ್ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ವಿಹಾರಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಮನೋರಂಜನೆ ಬೇಕು. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಬಳಿ ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು.

ಇವೆಲ್ಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಗಳು. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ನಮ್ಮನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟೋ ದೂರದಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಿದ್ದನ್ನು ಕೇಳುವ. ಅಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಸ್ವಯಂ ನೋಡುವ ಸಾಧನಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಲಭ್ಯವಾಗಿವೆ. ಜೊತೆಗೆ ನಮಗಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೆದುಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಸಂಭವವೂ ಇದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಆಟೊಮೊಬೈಲ್, ವಿಮಾನ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳದು ಒಂದು ಘಟ್ಟವಾದರೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನದು ಇನ್ನೊಂದು ಘಟ್ಟ. ಅದು ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬಹುದೊಡ್ಡದು.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಯಾವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು : ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರ, ವಾರ್ತಾಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್, ಮಿಲಿಟರಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್, ವ್ಯೋಮ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಕ್ಷೇತ್ರ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವಿಜ್ಞಾನ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರ : ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನ (ಉದಾ : ಇಗ್‌ನಿಟ್ರಾನ್, ಡೆಕಾಟ್ರಾನ್) ಗಳ ಹತೋಟಿಯಿಂದ ಸ್ವತಃ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬೈರಿಗೆ ಹಾಕುವುದು, ಕತ್ತರಿಸುವುದು, ಲೋಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಕೆಲವು ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬೇಯಿಸಿದ ರೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಟು ಕಲಸುವುದು, ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದು, ರೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವುದು ಎಲ್ಲವೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳ ಹತೋಟಿಯಿಂದಲೇ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಯಂತ್ರಗಳ ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹತೋಟಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ವಾರ್ತಾಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ : ಪ್ರತಿದಿನ ದೇಶವಿದೇಶಗಳ ವಾರ್ತೆ ರೇಡಿಯೋ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋನಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ನಿರ್ವಾತ ಕೊಳವೆ, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳು. ಈಗ ದ್ವಿಮಾರ್ಗ ರೇಡಿಯೋಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಪೊಲೀಸ್ ಇಲಾಖೆಗೆ ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಸಹಾಯಕ. ಆಂಬುಲೆನ್ಸ್, ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಬಂಡಿಗಳಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ, ಟ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳು, ವ್ಯಾಪಾರ ವೃತ್ತಿದಾರರ ವಾಹನಗಳು, ಟ್ರಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇಷಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಯ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಇವು ಮುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಮೂಲಕ ವಾರ್ತಾಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸ್ವಿಚಿಂಗ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ಮನುಷ್ಯನೊಂದಿಗೂ ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗ ಪ್ರೇಷಣೆ ಯಿಂದಾಗಿ, ನೆಲದಡಿ ಕೇಬ್ಲ್ ಹಾಕಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ತಲೆಯ ಮೇಲಿನ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಎಳೆಯ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಿಂದ ವಾರ್ತಾಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

[illegible]





ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾದ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಪ್ರ[illegible]

ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಂಬ ಮೂಲ ಸೂತ್ರ ರೇಡಾರ್ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ದಾರಿಯಾಯಿತು. ರೇಡಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಕಾಲಸೂಚಕ, ಸ್ಪಂದಕ, ಪ್ರೇಷಕ, ಗ್ರಾಹಕ, ಸೂಚೀಫಲಕ ಇವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು. ಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶತ್ರುವಿಮಾನಗಳು ಬರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ರೇಡಾರ್. ಶಾಂತಿಕಾಲದಲ್ಲೂ ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಬಹಳ.

ವ್ಯೋಮ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಕ್ಷೇತ್ರ: ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದು, ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೆ, ವ್ಯೋಮಯಾನ, ಮಂಗಳಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣ—ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನದು ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ. ವ್ಯೋಮ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಗತಿಗ್ರಹಣ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ. ಗತಿಗ್ರಹಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೆಲ್ಲ

ಮಾತನಾಡಿದ ಧ್ವನಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರದೆ, ಹೆಚ್ಚು ತೊಂದರೆಯಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಸಾರ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನ ಮಹತ್ವದ ಸಾಧನ ಟೆಲಿವಿಷನ್. ನಿಶ್ಚಲ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಾನುಗತವಾಗಿ ರವಾನಿಸಿ ಸಾವಿರಾರು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳನ್ನಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಚಿತ್ರಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಭ್ರಮೆಗೆ ಕಾರಣ ದೃಷ್ಟಿಯ ನಿತ್ಯತೆ. ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳು ಒಕ್ಕೂಟಗೊಳ್ಳಲು ಬಳಸುವ ಎಲ್ಲ ಸಾಧನಗಳೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು.

ಮಿಲಿಟರಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್: ಯಾವ ದೇಶಕ್ಕೇ ಆಗಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ಅಗತ್ಯ; ಯುದ್ಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಚಾತುರ್ಯ ಮುಖ್ಯ. ಅಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನ ಪ್ರಯೋಜನ ಬಹಳ. ಒಂದು ವಿಮಾನ ಯಾವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿದೆ? ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ? ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಸಾಧನವಾದ ರೇಡಾರ್ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು



[illegible]

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಭೂಮಿಗೂ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗೂ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಪರ್ಕದ ಸಾಧನಗೆ ಗತಿಗ್ರಹಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಏರ್ಪಾಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗಿದೆ, ಆತ ಎಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ, ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾನೆ - ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ: ಕೆಲವು ಕಾಯಿಲೆಗಳ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟಿದೆ. ಎದೆ ಬಡಿತದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪಕರಣ, ದುರ್ಮಾಂಸ ಪರೀಕ್ಷೆ, ಲೇಸರ್ ಮೂಲಕ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಇವೆಲ್ಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನ ಫಲಗಳು. ನಾಳೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಮಾತ್ರೆಗಳ ಉಪಯೋಗ ತಡೆಗಟ್ಟಿ ನೋವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಸಿಹಿಮೂತ್ರ ರೋಗಿಗಳ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲು ಉಪಕರಣ ಸಿದ್ಧವಾಗಬಹುದು. ವೈದ್ಯರು ರೋಗಿಗಳ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಬಹುದು.



[illegible]

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವಿಜ್ಞಾನ : ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಬಳಕೆ ಇಂದು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ' ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಕರಣ ' ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಮನುಷ್ಯ ನೂರು ವರ್ಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು. ಹೊಸ ಕಟ್ಟಡಗಳ ರಚನೆ, ಹೊಸ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ರಚನೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನ ಕ್ಷೇತ್ರ ಒಂದಲ್ಲ, ಎರಡಲ್ಲ. ಇಂದು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುವ ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪಾಠ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ನಿರ್ದೇಶದಂತೆ ಹಾರುವ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು, ಟೆಲಿಫೋನ್ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು, ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟೋ ಅನ್ವಯಗಳಿವೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ದಶಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಎಲ್ಲ ತಯಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ವ್ಯಾಪಾರಗಳ ಅಧಿಕಾರವನ್ನೂ ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ; ಗಣಕಯಂತ್ರ ; ಟೆಲಿವಿಷನ್ ; ರೇಡಾರ್ ; ರೇಡಿಯೋ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ವಿದ್ಯುತ್ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ರೂಢಿಯಾಗಿರುವ ಜನರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ ಒಂದು ದಿನ ನಿಂತರೂ ಜೀವನ ದುಸ್ತರವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅನ್ವಯ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಒಂದು ಕಲೆ. ಕಾರಖಾನೆಯ ಬೃಹತ್ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ; ಮನೆಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಶಾಖ ಒದಗಿಸುವುದು ; ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್, ಮೋಟರ್, ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಂಥ ಕುಶಲಕೆಲಸ—ಇವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪಕ ಉಪಯೋಗ ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ (1844). ಅನಂತರ ಬೆಳೆದ ಸಂಪರ್ಕವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಮಾಚಾರ ವಿತರಣೆ ಹಿಂದೆಂದೂ ಇರದ ತ್ವರಿತ ಗತಿಯಿಂದ ನಡೆಯಿತು. ಟೆಲಿಫೋನ್, ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಇಂದು ಸಂಪರ್ಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ನೂರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿತರಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕು. ತಂತಿ ಮಾರ್ಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಗೃಹ ವಿದ್ಯುದೀಕರಣಕ್ಕೆ ತಂತಿ ಹಾಕುವುದು —ಇವು ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆಗುವಂಥವು. ರಸ್ತೆ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ ಮತ್ತು ಆಲಂಕಾರಿಕ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳ ತಯಾರಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಉದ್ಯಮ. ಸಾವಿರಾರು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ಸಾಧನಗಳಾದ ಡೈನಾಮೋ, ಸ್ವಿಚ್‌ಗೇರ್, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಹಾಗೂ, ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕಗಳಂಥ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಅತಿ ಆಧುನಿಕ ವಿಭಾಗ. ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್, ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆ ಪ್ರಭಾವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳಂಥ ವಿಶೇಷ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳಿರುವ ರೇಡಾರ್, ರೇಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ನೆರವು ಬೇಕು. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ ಅತಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ತರಬೇತಿ ಅನೇಕ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲೂ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಎ.ಸಿ., ಡಿ.ಸಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದು ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಡಿ.ಸಿ.

ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪಡೆದವನು ಇಟಲಿಯ ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೊ ವೋಲ್ಟಾ (1745–1827). ಮೊದಲಿಗೆ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪಡೆಯಲು ಇದ್ದ ಏಕೈಕ ಸಾಧನವೆಂದರೆ ಬ್ಯಾಟರಿ. ಡೈನಾಮೋ ಬಳಸಿ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಸಿಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದು—ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಎ.ಸಿ. ಇಂದಿನ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಎ.ಸಿ. ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎ.ಸಿ.ಯನ್ನು ಡಿ.ಸಿ.ಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ರೋಟರಿ ಕನ್ವರ್ಟರ್ ಹಾಗೂ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನಗಳಿಂದಲೂ ಡಿ.ಸಿ. ಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮುಂದೆ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮ ಹಾಗೂ ಪ್ರಭಾವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಡಿ.ಸಿ. ಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮುದ್ರಣ, ಲೋಹ ಸಂಸ್ಕರಣಗಳಿಗೆ ಡಿ.ಸಿ. ಅಗತ್ಯ. ಚಿಕ್ಕ ಡಿ.ಸಿ. ಆಕರಗಳನ್ನು ಕಾರು, ಟ್ರಕ್ಕು, ಬಸ್ಸು, ರೈಲುಗಾಡಿ, ಡೀಸೆಲ್ ಸಂಚಾಲಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಲು ಕಿಡಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಬ್ಯಾಟರಿ. ಬಸ್ಸು, ಸಂಚಾಲಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಡಿ.ಸಿ. ಉತ್ಪಾದಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎ.ಸಿ. ಉತ್ಪಾದಕವೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಡಿ.ಸಿ. ಬೇಕು. ಎತ್ತುಗ, ಕ್ರೇನು, ಎಲಿವೇಟರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಸ್ಸುಗಳಿಗೆ ಡಿ.ಸಿ, ಮೋಟರ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಎ.ಸಿ. ನಿಯತ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಎ.ಸಿ. ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎ.ಸಿ. ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ 50. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳಿಂದ ಎ.ಸಿ. ಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಎ.ಸಿ.ಯಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಏರಿಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಎ.ಸಿ.ಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ಎ.ಸಿ. ಯ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಎ.ಸಿ.ಯು ಡಿ.ಸಿ.ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನದು. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಎ.ಸಿ.ಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಸಿ, ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವೋಲ್ಟತೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲೂ ಎ.ಸಿ. ಯು ಅಗತ್ಯ. ವಿವಿಧ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ಮೋಟರುಗಳ ರಚನೆ ಎ.ಸಿ. ಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ದೀಪ ಬೆಳಗಿಸಲು ಮತ್ತು ಶಾಖ ಒದಗಿಸಲು ಎ.ಸಿ., ಡಿ.ಸಿ.ಗಳೆರಡನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು.

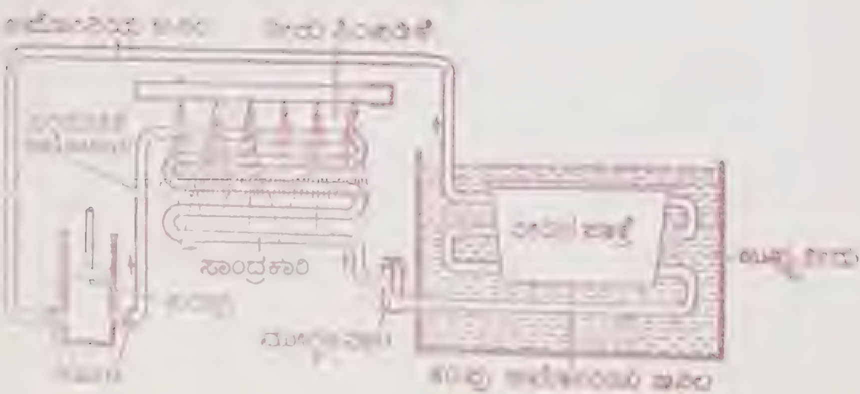
ಎ.ಸಿ. ಮತ್ತು ಡಿ.ಸಿ.ಗಳಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಗೃಹೋಪಯುಕ್ತ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ; ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ; ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲ ; ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ

ಐಸ್ ಕಾರಖಾನೆ

ಮೀನು, ಮಾಂಸ, ಹಾಲು, ಮತ್ತಿತರ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಂಪಾಗಿ ಇಟ್ಟರೆ ಅವು ಬಹಳ ಕಾಲ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ವಸ್ತುಗಳ ಶೈತ್ಯೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಂಜು ಗಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ಐಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೀನುಗಾರರ ದೋಣಿ, ಮಾಂಸ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುವ ಕಾರಖಾನೆ, ಹಾಲಿನ ಡೈರಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ವಾಹನಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಐಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ನಗರಗಳಲ್ಲೂ ಕರಾವಳಿ ತೀರದಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಈ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಿಂದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ಐಸನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆ ಐಸ್ ಕಾರಖಾನೆ.

ಐಸ್ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ 150 ರಿಂದ 200 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ತೂಗುವ ದೊಡ್ಡ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಲು, ಸಾಲಾಗಿಟ್ಟ ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸಿದ (ಸತುವಿನ ಲೇಪ ನೀಡಿರುವ) ಉಕ್ಕಿನ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ. ಡಬ್ಬಿಗಳ ಹೊರಗಡೆ ಉಪ್ಪು ನೀರಿರುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಒಂದು ಜಾಲವೇ ಇದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಹಳ ತಂಪಾಗಿರುವ ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯ, ಕೊಳವೆಯ ಹೊರಗಿನ ಉಪ್ಪುನೀರಿನಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅನಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುವ ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ—8° ಸೆ. ನಿಂದ —15° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯೊಳಗೆ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಆಗ ಗಟ್ಟಿಕಟ್ಟಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗುವಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಗಾತ್ರದ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಲು ಡಬ್ಬಿಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ತಣ್ಣಗಿನ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಡಬ್ಬಿಯ ಕೆಳಭಾಗದ ನೀರು ಮೊದಲು ಗಡ್ಡೆಯಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಭಾಗದ ನೀರು ಅನಂತರ ಗಟ್ಟಿಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು 20 ರಿಂದ 26 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.



ಐಸ್ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಿರುವ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು ಉಪ್ಪುನೀರಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯು ಡಬ್ಬಿಯಿಂದ ಸಡಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಡಬ್ಬಿಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಶೀತ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಹೊಸ ನೀರಿನಿಂದ ಮತ್ತೆ ತುಂಬಿ ಐಸ್ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಧುನಿಕ ಐಸ್ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ರೇನಿನಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಾದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಡಬ್ಬಿಯ ನೀರನ್ನು ಕದಡಿಸಿ ಗುಳ್ಳೆಯೇಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಘನಾಕೃತಿ, ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಐಸ್ ಗಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿವೆ. ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಒಂದರ ಹೊರಗೆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಶೇಖರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ಹಾಳೆಯಾಗಿ ಎಬ್ಬಿಸಬಹುದು.

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಾಹಾರಗೃಹ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅದನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್

ಒತ್ತು ಕೆಲಸ

ಒತ್ತುವುದು ವಸ್ತುವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಿಚುಕಿ, ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸಿ, ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದು ವಿಕೃತಗೊಳಿಸಿ, ಎಳೆದು, ಉರುಳಿಸಿ, ಹೊರದಬ್ಬಿ ರೂಪಿಸುವುದೆಲ್ಲ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಒತ್ತು ಕೆಲಸವೇ ಆಗಿದೆ. ಹಿಂದೆ ಕಮ್ಮಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಇಂದು ಯಂತ್ರಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಡಿದು ಅಥವಾ ಹಿಚುಕಿ ರೂಪಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ರೂಪಣ ವಿಧಾನ. ಈ ರೀತಿಯಿಂದಲೇ ಕಮ್ಮಾರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳುಗಳಿಂದ ಲಾಳಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸಿ, ಬಡಿಗಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ ಬರುವತನಕ ಕಮ್ಮಾರ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿಯುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ತಗಲುತ್ತಿದ್ದ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು.

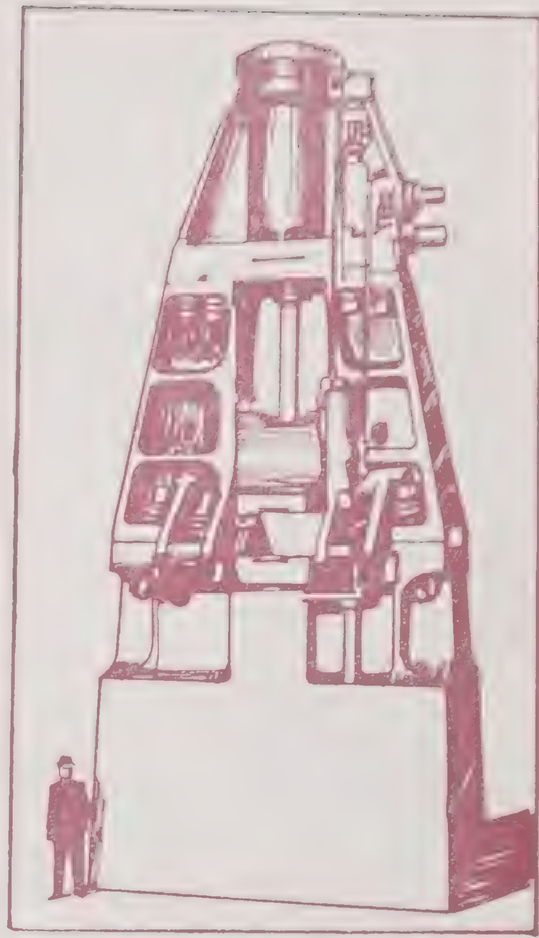
ಇಂದಿನ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳು ಅದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಡಿಗಲ್ಲು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದು ; ಹಲವಾರು ಟನ್ ಭಾರದ ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡೊಂದು ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ಈ



ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಫೋರ್ಜನ ಸಾಲೆ — 1803ರಲ್ಲಿ

ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬೀಳುಸುತ್ತಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೀಳುಸುತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾವ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಕುಟ್ಟುಗ ಬಡಿದು ಲೋಹಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕುಟ್ಟುಗ ಮತ್ತು ಬಡಿಗಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು (ಛಾಪಗಳನ್ನು) ಜೋಡಿಸಿ, ಜಟಿಲ ಆಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಬೀಳುಸುತ್ತಿಗೆ ಉಗಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಲವಾರು ಟನ್ ಒತ್ತಡವನ್ನು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೇರುತ್ತದೆ. ಕಮ್ಮಾರ ಕನಸಿನಲ್ಲೂ ಎಣಿಸಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ಅದ್ಭುತ ಯಂತ್ರಗಳು ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳು 50,000 ಟನ್ನುಗಳ ಅತ್ಯಧಿಕ ಬಲ ಒತ್ತಡದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಿಚುಕಬಲ್ಲುವು.

ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವಾಗ ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಿಸಿಮಾಡಬೇಕು. ಆದರೆ ಒತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಲೋಹ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮೆದು ಗುಣ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಕು. ಹೀಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಒತ್ತುವ ಫೋರ್ಜನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಾರಿನ ಪುಟ್ಟ ಕಾರ್ಬುರೆಟರ್ ಜೋಡಕಗಳಿಂದ ಒಡಿದು ನಾಲ್ಕು ಟನ್ನಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ತೂಗುವ ವಿಮಾನದ 'ಇಳಿಯುವ ಗೇರು' ಗಳವರೆಗೆ ಸುಮಾರು 6,00,000 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಭಾಗಗಳು ಇಂದು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

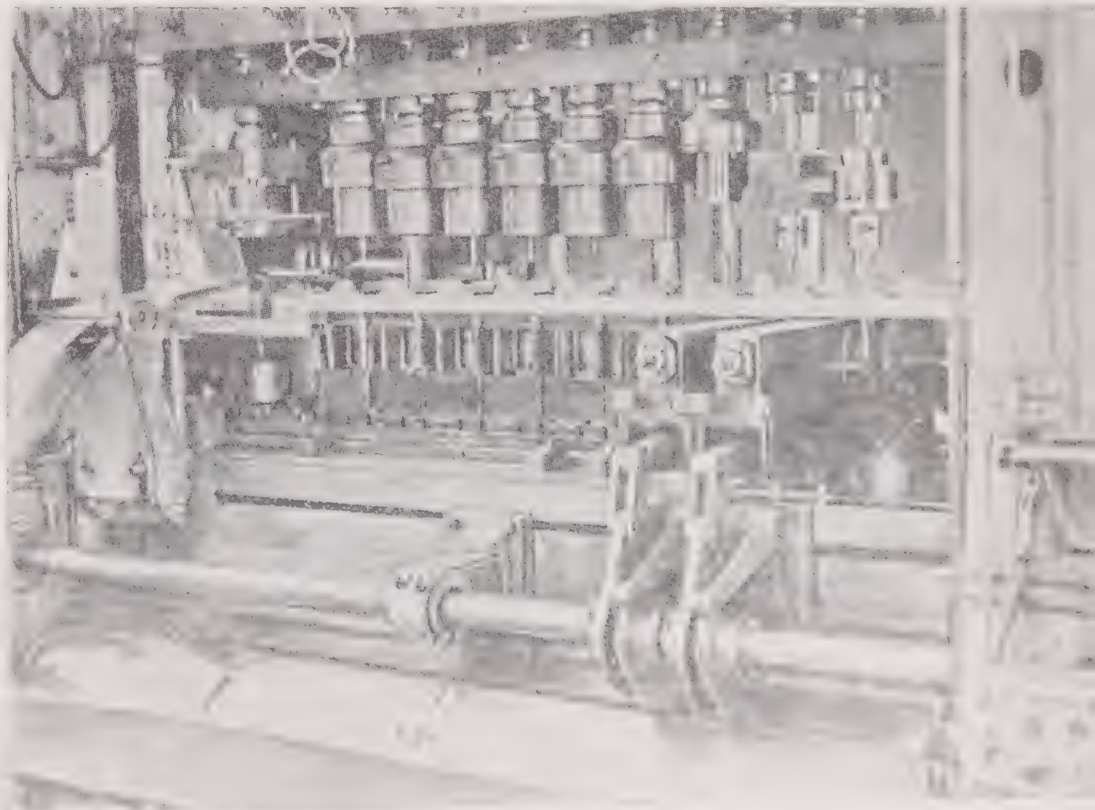


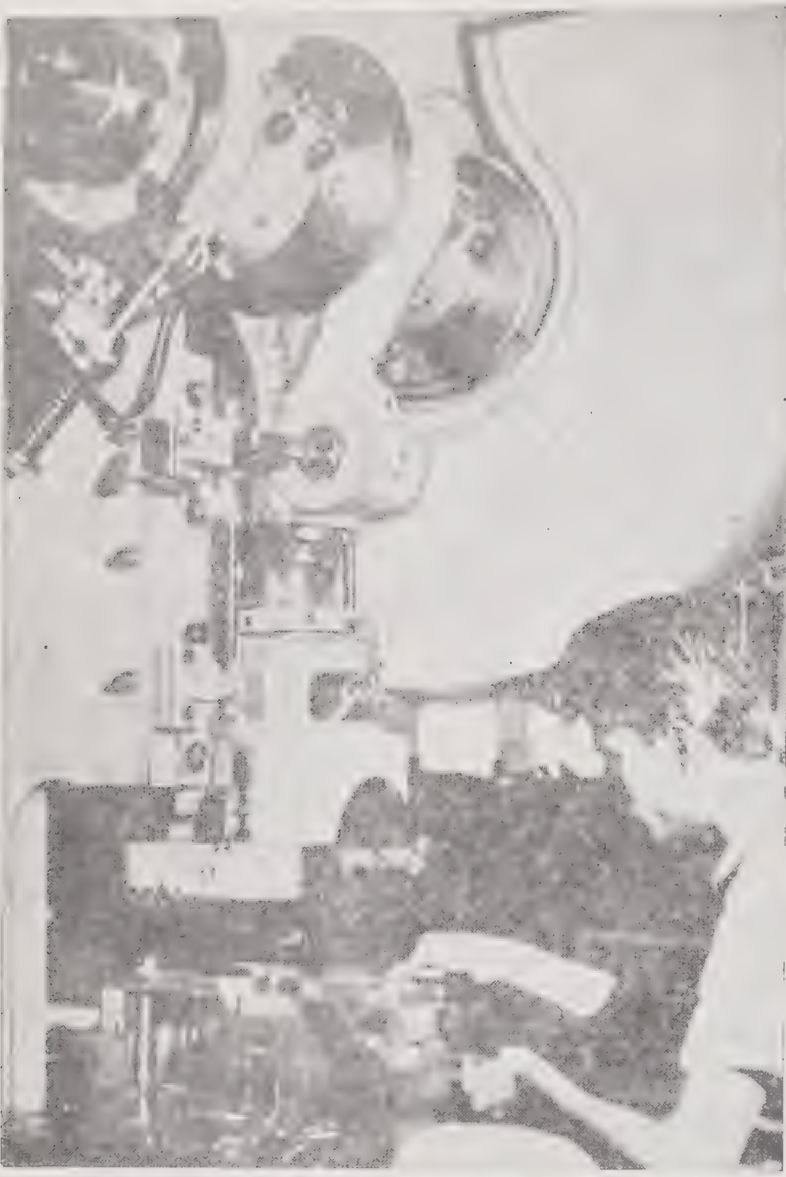
ಉಗಿಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ಬೀಳುಸುತ್ತಿಗೆ

ಒತ್ತು ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಎರಡು ಗುಣಗಳನ್ನು ನೆನೆಪಿನಲ್ಲಿಡುವುದು ಅಗತ್ಯ: ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೆದು ಗುಣದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸದೆ ಹಿಚುಕಿಯೇ ರೂಪಿಸಬಹುದಾದ ಗುಣ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ಸತು, ತವರ, ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ರೂಪಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಹಾಳೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒತ್ತಿ ರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಹಾಳೆ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳ ಪೀಠದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿದ ಛಾಪದ ಮೇಲೆ ಹಾಳೆ ಲೋಹವಿರಿಸಿ, ಕುಟ್ಟುಗವನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಒತ್ತಿದಾಗ, ಹಾಳೆಲೋಹ ಛಾಪದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ಬೇಕಾದಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸಲು, ಕತ್ತರಿಸಲು, ಚುಚ್ಚಿ ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಒತ್ತುಯಂತ್ರ—ಸೈಕಲ್ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ





[illegible]

ಮೇಜಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ, ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವ ಚಿಕ್ಕ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹಿಡಿದು ವಿಮಾನದ ಬೃಹತ್ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾವಿರಾರು ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಒತ್ತಡ ಹೇರುವ ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಮಿನಿಟಿಗೆ 1000 ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವ ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರದ್ದು ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ. ಧೂಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಹಿಚುಕಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಲೋಹದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ಅನಂತರ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಘನೀಕರಿಸಿದ ಒಂದೇ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬಯಸಿದ ರೂಪ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಲೋಹವನ್ನು ತಂತಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವುದೂ ಹಾಳೆಯಾಗಿ ಉರುಳಿಸುವುದೂ ಒತ್ತು ಕೆಲಸಗಳೇ.

ನೋಡಿ : [illegible] : ಲೋಹಕಾರ್ಯ : ಹಾಳೆಲೋಹ

ಒಳಜಲಮಾರ್ಗ

[illegible] ನದಿ, ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನನ್ನೋ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನೋ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಬಳಸಿದಾಗ ಆ ಜಲರಾಶಿ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾರಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಸಾರಿಗೆ ಅಗ್ಗವಾದದ್ದು. ಕಾಲುವೆಯನ್ನಾದರೆ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ನದಿ, ಸರೋವರಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗಗಳು. ವಿಧವಿಧದ ದೋಣಿಗಳು ಈ ಬಗೆಯ ಸಾರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವ ವಾಹನಗಳು.

ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪಂಚ ಮಹಾಸರೋವರಗಳು ಹಾಗೂ ಮಿಸಿಸಿಪಿ ನದಿ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಅಮೆಜಾನ್ ನದಿ, ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಕಾಂಗೊ ನದಿ, ಈಜಿಪ್ಟಿನ ನೈಲ್, ಯೂರೋಪಿನ ಜಲ ಹೆದ್ದಾರಿಗಳೆನಿಸಿದ ರೈನ್ ಡಾನ್ಯೂಬ್‌ಗಳು, ರಷ್ಯದ ವೋಲ್ಗಾ (ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ನೌಕಾಯಾನಕ್ಕೆ ಅರ್ಹವಾದ ಅತಿ ಉದ್ದ ಜಲಮಾರ್ಗ ಇರುವುದು ಇಲ್ಲಿ)—ಇವೆಲ್ಲ ಹೆಸರಿಸಬಹುದಾದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗಗಳು. ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಬೆಲ್ಜಿಯಂ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ನಿಬಿಡವಾದ ಒಳ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ.

ನದೀ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಪದ್ಧತಿ ಆಗಿತ್ತು. ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ಸಾರಿಗೆ ಎರಡಕ್ಕೂ ಇಂಥ ನದೀ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ನೈಲ್ ನದಿಯನ್ನು ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವ ಯೋಜನೆ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 510ರಲ್ಲಿ) ಬಂದಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನದಲ್ಲಿಯೂ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟಿದ್ದುವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ರೋಮನರು ಒಳಜಲ ಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಪೀಠಿಕೆ ಹಾಕಿದರು. 13, 14, 15ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ, ಇಟಲಿ, ರಷ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಯಿತು.

ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗ ಪ್ರಮುಖ ಸಾರಿಗೆ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದ್ದಿತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೈಲು ಸಾರಿಗೆ ಆರಂಭವಾದ ಮೇಲೆ ಇದು ಹಿಂದೆ ಬಿತ್ತು.

ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ್, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ, ಅಸ್ಸಾಂ, ಕೇರಳ ಇಲ್ಲಿ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗ ಮುಖ್ಯ ಸಾರಿಗೆ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಲುವೆ, ಹಿನ್ನೀರುಗಳಿಂದಾಗಿ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗ ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 9 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ನೌಕಾಯಾನ ಯೋಗ್ಯ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗವಿದೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜು. ಇದರಲ್ಲಿ ಉತ್ತರದ ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪನದಿಗಳು ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣದ ಗೋದಾವರಿ, ಕೃಷ್ಣಾ ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾಲುವೆಗಳು, ಕೇರಳದ ಹಿನ್ನೀರುಗಳು ಹಾಗೂ ಕಾಲುವೆಗಳು, ಮದ್ರಾಸು ಆಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಕಿಂಗ್ಹಾಮ್ ಕಾಲುವೆ, ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿ ಕಾಲುವೆಗಳು ಮತ್ತು ಒರಿಸ್ಸಾದ ಮಹಾನದಿ ಕಾಲುವೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ನದಿಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಾರಿಗೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ವಿದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸರಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಒಳ ಜಲಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೂ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಳ ಜಲ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ನದಿಗಳನ್ನು ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆ.

ಬಾಂಗ್ಲಾ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಸಾರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಓಬರ್ತ್, ಹರ್ಮನ್ ಜೂಲಿಯಸ್

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಫ್ರೆಂಚ್ ಕಾದಂಬರಿಕಾರ ಜೂಲ್ಸ್ ವರ್ನ್ 'ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನತ್ತ' ಎಂಬ ಒಂದು ಕಾದಂಬರಿಯನ್ನು



ಆಧುನಿಕ ರಾಕೆಟ್ ಉದ್ಯಯನ ತಂತ್ರದ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕ ಹರ್ಮನ್ ಜೂಲಿಯಸ್ ಓಬರ್ತ್

ಬರೆದ. ಇದನ್ನು ಓದಿ ಉತ್ತೇಜಿತನಾಗಿ ಆ ಕಥೆಯನ್ನು ಸತ್ಯವಾಗಿಸ ಬೇಕೆಂದು ಸತತವಾಗಿ ದುಡಿದ ತರುಣ ಹರ್ಮನ್ ಜೂಲಿಯಸ್ ಓಬರ್ತ್. ಆಧುನಿಕ ರಾಕೆಟ್ ಉದ್ಯಯನ ತಂತ್ರದ ಆದ್ಯಪ್ರವರ್ತಕನೆಂದು ಮುಂದೆ ಆತ ಹೆಸರಾದ.

ಆಸ್ಟ್ರಿಯ—ಹಂಗೆರಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯದ ಹರ್ಮನ್‌ಸ್ಟಾಟ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1894ರ ಜೂನ್ 5 ರಂದು ಓಬರ್ತ್ ಜನಿಸಿದ. ಹಳ್ಳಿ ವೈದ್ಯನ ಮಗನಾಗಿದ್ದ ಇವನಿಗೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯ ಗಳೆಂದರೆ ಅತಿ ಆಸಕ್ತಿ. ತಂದೆಯ ಒತ್ತಾಯದಂತೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಕೆಂದು ಜರ್ಮನಿಯ ಮ್ಯೂನಿಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಿದರೂ ಗಣಿತ ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಓಬರ್ತ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಆರಂಭ ವಾಯಿತು. ಆಗ ಅವನು ತನ್ನ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೇ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಸೈನ್ಯ ಸೇರ ಬೇಕಾಯಿತು. ಯುದ್ಧ ಕೊನೆಗಂಡ ಬಳಿಕ ಓಬರ್ತ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ. ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನದ ವಿಷಯಗಳನ್ನಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಶಿಕ್ಷಕನಾಗಿ ತರಬೇತಿಗೊಂಡ. ಹುಟ್ಟೂರಿನ ಹತ್ತಿರದ ಒಂದು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಉಪಾಧ್ಯಾಯನಾದ.

ಓಬರ್ತ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದು ಮಹಾಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಬರೆದ. ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಗಾಗಿ ಅದನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರೂ ಎಲ್ಲೂ ಅದಕ್ಕೆ ಮನ್ನಣೆ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಪುಸ್ತಕವಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಕಾಶಕರನ್ನು ಪ್ರಾರ್ಥಿಸಿದ. ಯಾರೂ ಸಹಾನುಭೂತಿ ತೋರಲಿಲ್ಲ. ಮುದ್ರಣ ವೆಚ್ಚದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶವನ್ನು ಓಬರ್ತನೇ ವಹಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ 1923ರಲ್ಲಿ ಅವನ 'ಗ್ರಹಾಂತರ ಹರವಿನತ್ತ ರಾಕೆಟ್' ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಇದರ ಬಗೆಗೆ ವಿಪುಲ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು. ಕೃತಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಯಿತು. ಓಬರ್ತನ ಪುಸ್ತಕ ವ್ಯೋಮಯಾನದ ಬಗೆಗೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿತ್ತು. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಅಂತ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ ರಾಕೆಟ್ ಪಡೆಯಬೇಕಾದ ವೇಗ ವನ್ನೂ ಓಬರ್ತ್ ಸೂಚಿಸಿದ. ರಾಕೆಟ್ ರಚನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ ಗಳನ್ನೂ ರಚನಾವಿಧಾನವನ್ನೂ ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದ. ದ್ರವ ಇಂಧನದ ಬಳಕೆ ಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿದ್ದ. ಇದನ್ನು ಬಳಸುವ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಉಪಗ್ರಹ ವನ್ನು ತಲಪಿ ಹಿಂದೆ ಬರಬಹುದೆಂದು ಘೋಷಿಸಿದ್ದ.

ಓಬರ್ತ್ ತನ್ನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೂ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದ. ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣವೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾ ಕರ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಕಕ್ಷಾವೇಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹ ಸಮತೋಲ ದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮಯಾನದಲ್ಲಿ ಇದು ನಿಲ್ದಾಣವಾಗಬಹುದೆಂದೂ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಾಗಬಹು ದೆಂದೂ ಓಬರ್ತ್ ಕಲ್ಪಿಸಿದ.

1927ರಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದ ಕೆಲವು ಜರ್ಮನರು 'ಜರ್ಮನ್ ರಾಕೆಟ್ ಸಂಸ್ಥೆ' ಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಓಬರ್ತ್ ಜರ್ಮನ್ ನಾಗರಿಕನಾಗಿರದಿದ್ದರೂ ಅದರ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಸದಸ್ಯರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ. ಓಬರ್ತ್ ಸೂಚಿಸಿದ ರಾಕೆಟನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸದಸ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆ ದಿನದಿನಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಿತು. 1929ರಲ್ಲಿ ಓಬರ್ತ್ ಇದರ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿ ಆರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ.

ಹಣದ ಅನುಕೂಲತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಇರದ ಕಾರಣ ಓಬರ್ತ್ ತನ್ನ ರಾಕೆಟನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಅಸಮರ್ಥನಾದ. 1928ರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಅಪೂರ್ವವಾದೊಂದು ಅವಕಾಶ ಒದಗಿತು. 'ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಹುಡುಗಿ' ಎಂಬ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಖಾಸಗಿ ಕಂಪೆನಿಯೊಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಹೆ ಗಾರನಾಗಿ ಬರ್ಲಿನ್‌ಗೆ ಬರುವಂತೆ ಓಬರ್ತ್‌ನನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿತು. ಪ್ರಚಾರ ಕ್ಕಾಗಿ ಚಿತ್ರದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರದರ್ಶನದ ದಿನದಂದು ಒಂದು ರಾಕೆಟನ್ನು ಹಾರಿಸುವುದೆಂದೂ ನಿರ್ಧಾರವಾಯಿತು.

ಇದ್ದ ಕಾಲಾವಧಿ ಕಡಮೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ರಾಕೆಟಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಸರಳ ಗೊಳಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಕಂಪೆನಿ ನೀಡಿದ ಹಾಗೂ ತನ್ನ ಉಳಿತಾಯದ ಹಣದಿಂದ ರಾಕೆಟ್ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಓಬರ್ತ್ ಆರಂಭಿಸಿದ. ಅಡೆತಡೆ ಗಳನ್ನೆಣಿಸದೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಆದರೂ ಪ್ರಯೋಗ ಸಫಲವಾಗುವ ಲಕ್ಷಣ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರದರ್ಶನದ ದಿನ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಓಬರ್ತನ ಕಳವಳ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಒಂದು ದಿನ ಯಾರೊಡನೆಯೂ ಹೇಳದೆ ಆತ ಬರ್ಲಿನ್ನಿ ನಿಂದ ಪರಾರಿಯಾದ.

ಓಬರ್ತ್ ಹಿಂದಿನ ಉಪಾಧ್ಯಾಯ ವೃತ್ತಿಗೇ ಮರಳಿದ. ಆದರೆ ರಾಕೆಟಿನ ಹುಚ್ಚು ಅವನನ್ನು ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ಮೊದಲ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ 'ವ್ಯೋಮಯಾನದ ಹಾದಿ' ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆದ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಹಾಗೂ ಅಯಾನು ಚಾಲಿತ ರಾಕೆಟುಗಳು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಮುಂದೆ ಮೂರು ದಶಕಗಳೊಳಗೆ ಇಂಥ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂದೂ ಆತ ಎಣಿಕೆ ಹಾಕಿದ್ದ. 'ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ' ಎಂಬುದು ಓಬರ್ತನ ಇನ್ನೊಂದು ಮಹಾ ಕೃತಿ.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಹಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಓಬರ್ತನ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸ

ಬಗೆಗೆ ಉತ್ಸಾಹ ತಳೆದುವು. 1938ರಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಟರಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಓಬರ್ತ್ ವಿಯೆನ್ನಾ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಅನಂತರ 1940 ರಲ್ಲಿ ಡ್ರೆಸ್ಡೆನಿನ ಒಂದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದ. ಅದೇ ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನ್ ನಾಗರಿಕತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದ ಓಬರ್ತ್ 1941ರಲ್ಲಿ ಪೀನೆಮುಂಡೆ ಎಂಬಲ್ಲಿಯ ಮಿಲಿಟರಿ ರಾಕೆಟು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಅಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಮಹಾ ಸಂಶೋಧಕ ವರ್ನರ್ ವಾನ್ ಬ್ರೌನನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ದೊರಕಿತು. ವಿ2 ಎಂಬ ರಾಕೆಟ್ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ.

ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ ಕೆಲಕಾಲ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಸಲಹೆಗಾರನಾಗಿದ್ದ ಓಬರ್ತ್ 1950ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ನೌಕಾದಳಕ್ಕಾಗಿ ಘನ ಇಂಧನಚಾಲಿತ ರಾಕೆಟುಗಳ ರೂಪುರೇಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. 1955ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ, ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಅಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ್ದ ವರ್ನರ್ ವಾನ್ ಬ್ರೌನನನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದ. 1958ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ನಿವೃತ್ತ ಜೀವನವನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆ, ಉಪನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಲು ಜರ್ಮನಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ. ಚಂದ್ರಯಾನದ ಕನಸು ನನಸಾಗುವುದನ್ನು ಕಂಡ.

ನೋಡಿ : ರಾಕೆಟ್

ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಒಂದೇ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದದ್ದು ಅತಿಮಿತವ್ಯಯದ ರೀತಿ. ಅತಿಮಿತ ವ್ಯಯದ ರೀತಿ ಎಂದಾಗ, ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ವೇಳೆ, ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಶ್ರಮ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಸಾಲದು. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ಅದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ತೃಪ್ತಿ ದೊರಕಬೇಕು. ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದೇ ಮೂಲ ಧ್ಯೇಯವಾಗಿರುವುದು—ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್.

ಈ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ ಮೊದಲು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದದ್ದು ಕೈಗಾರಿಕೆ ಗಳಲ್ಲಿ. ಆಕಾಶದ್ದರಿಂದಲೇ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ ವಾಗಿತ್ತು. ಇಂದಿಗೂ ಈ ಮಾತು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜವಾದರೂ ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡಿದೆ. ಕಛೇರಿ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ಹೋಟೆಲು, ಗ್ರಂಥ ಭಂಡಾರ, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಮನೆ ಮುಂತಾದ ಕೈಗಾರಿಕೇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಇಂದು ಕಾಣಬಹುದು.

ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಪ್ರಮುಖ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು ಎರಡು : 1 ರೀತಿಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವುದು, 2 ಕೆಲಸದ ಆಳತೆ ಹಾಗೂ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ರೀತಿ ಯಾವುದು? ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಈಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ರೀತಿ, ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣ ಇವುಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕು. ಬಹಳಷ್ಟು ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಮಾನವನ ಶ್ರಮ ಅಥವಾ ಗಮನ ಅಗತ್ಯ. ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಕಾರ್ಮಿಕನ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆತನ ಎಷ್ಟೋ ಚಲನೆಗಳು ಅನವಶ್ಯ ವಾಗಿರಬಹುದು. ಕಾರ್ಮಿಕನಿಂದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಈ ಅನವಶ್ಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬೇಕು. ಆತ ಅವಶ್ಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಮಿಕನ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು, ಶಾಖ ಮೊಲಾದುವು ಉತ್ಪನ್ನದ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅಧ್ಯಯನ ಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ರೀತಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ರೀತಿ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೂ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಮಿಕರಿಗೂ ಸತ್ಯ ಎಂದಲ್ಲ. ವ್ಯಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇದು ಬದಲಾಗಲೂಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಮಿಕರನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ರೀತಿಯನ್ನು ಮಾನಕಗೊಳಿಸ ಬೇಕು. ಅನಂತರ ಈ ನೂತನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಕಾರ್ಮಿಕನಿಗೆ ತರಬೇತು ನೀಡಬೇಕು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನೂತನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು 'ಮಾನಕ ಕಾಲ'ವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು.

ಉತ್ಪನ್ನದ ವಿನ್ಯಾಸ ಮುಗಿದು, ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಅನಂತರ ಕಾರ್ಮಿಕ, ಆತ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಅವನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ—ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಸಂಪ್ರದಾಯ. ಇದು ಮಿತವ್ಯಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಉತ್ಪನ್ನ ದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? ಯಾವ ಭಾಗ, ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಎಷ್ಟು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಬೇಕು ? ಎಂಬುದನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನದ ವಿನ್ಯಾಸ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ತಯಾರಾಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಅಧಿಕ ವಾರ್ಷಿಕ ಉಳಿತಾಯ ಇರುತ್ತದೆ ನಿಜ. ಆದರೆ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನದ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಪಡೆದರೆ ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಕೆಲವು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ 'ರೀತಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ' ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಕರ್ಮಾಗಾರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ರೀತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲರ ಸಲಹೆ ಸಹಕಾರಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಧಾನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಪ್ರಮುಖ ಕರ್ತವ್ಯ ಕಾರಖಾನೆಯ ಕಾರ್ಮಿಕರಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಸಂಬಳ, ಪ್ರಚೋದಕ, ಆಡಳಿತ ಹಾಗೂ ಕಾಲದ ಅಧ್ಯಯನ ಆಗಿತ್ತು. ಕೆಲಸದ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಮಿಕ ವೆಚ್ಚದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇಂದಿಗೂ ಆತನ ಪ್ರಮುಖ ಕರ್ತವ್ಯ ಗಳಾಗಿವೆ. ಕಾರ್ಮಿಕ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕಾರಖಾನೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೂ ಬೇಕಾಗುವ ಮಾನಕ ವೇಳೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಉತ್ಪನ್ನದ ದಾಖಲೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಕಾರ್ಮಿಕನೂ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಗದಿಗೊಳಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ತರಬೇತು ಪಡೆದ, ನುರಿತ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಸಮಾಧಾನಕರವಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ದುಡಿಯುವ ಅರ್ಹ ಕಾರ್ಮಿಕ ಒಂದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ—ಮಾನಕ ಕಾಲ. ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದೇ ಕೆಲಸ ಅಳೆಯುವುದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಹಣದ ಬೆಲೆಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ ಮಾನಕ ಕಾಲ —ತುಂಡುಕೂಲಿ. ತುಂಡುಕೂಲಿಯ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಳ ಪ್ರಚೋದಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಮಾನಕ ಕಾಲವನ್ನು ಆಧಾರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲಸದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳಿವೆ. ಸರಳವಾದ ಬಹಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣವೆಂದರೆ ದಶಮಾಂಶ 'ನಿಲ್ಲು—ಹೊರಡು ಗಡಿಯಾರ.'

ಕೆಲವು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಕಾಣಬಹುದು. ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳ ಆಯ್ಕೆ, ಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಪನೆ, ಸಲಕರಣೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚನೆ, ಪರೀಕ್ಷಾ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಗುಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮುಂತಾದೆಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅದು ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವುದೇ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಕಾರ್ಯದ ಪರಿಣಾಮ. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಸ ಯಂತ್ರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು; ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು; ಹೊಸ ಕಾರ್ಯ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮತ್ಯಾವುದೋ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಬದಲಾವಣೆಯ ರೂಪ ಯಾವುದೇ ಆದರೂ ಇದರ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅನುಭವ ಆಗುವುದು ಕಾರ್ಮಿಕನಿಗೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಆತ ಇದುವರೆಗೂ ತಾನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ರೀತಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೊಸ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಹಳೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಲಭವೇ ಇರಬಹುದು. ಆದರೂ ಹೊಸತಿಗೆ ಪ್ರತಿಭಟನೆ ನೀಡುವುದೇ ಮನುಷ್ಯ ಸ್ವಭಾವ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವಾಗ ಬಹಳಷ್ಟು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಹರಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಸಹಕಾರ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಹೇರಿದರೆ ಅವರು ಪ್ರತಿಭಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಹೊಸ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಮಿಕರೂ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅವರು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಬೆಂಬಲ ಸೂಚಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ನೋಡಿ : ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ಕಾರಖಾನೆ

ಕಂಪನ ನಿವಾರಕ

ದುಂಡುತಳದ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದನ್ನು ಆಡಿಸಿದರೆ ಅದು ಆಚೀಚೆ ತೂಗಾಡಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಅನಂತರ ನಿಶ್ಚಲವಾಗುತ್ತದೆ. ವೀಣೆಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಮಿಡಿದು ಅಲ್ಲಲ್ಲೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆರಳಿಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೈ ಒತ್ತಿದರೆ ಅದರ ನಾದ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ಟ್ರಕ್ಕು ಅಥವಾ ಇತರ ವಾಹನಗಳು ಹೋಗುವಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮನೆಯ ನೆಲ ಅದುರಿದ ಅನುಭವ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಕಂಪನದ ಫಲ.

ಕೆಲವು ಅಹಿತವಾದ, ಅನವಶ್ಯವಾದ ಕಂಪನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ, ನಿವಾರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಕಂಪನ ನಿವಾರಣೆ. ಇದರಿಂದ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗಾಗುವ ಧಕ್ಕೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಕಂಪನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ : ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಕೃತಕ. ಭೂಕಂಪ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾದದ್ದು. ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು ಕೃತಕ ಕಂಪನ. ಮಾನವನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹೀಗೆ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಬಿರುಕು ಬಿಡಬಹುದು. ಯಂತ್ರ ಹೀಗೆ ತ್ರಾಣಗುಂದುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಒಂದು ಬಸ್ಸು ಓಡುವಾಗ ಅದರ ಕಿಟಕಿ ಗಾಜುಗಳು, ಅದರ ಸೀಟುಗಳು ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಜೋಡಣೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದಾಗಿಯೇ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಭದ್ರತಾವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡ, ಗಗನಚುಂಬಿಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಈ ಕಂಪನಗಳು ಕಟ್ಟಡದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನೂ ತಲಪಿ, ನೆಲದ ಒಳಗೆ ಎಂದರೆ ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕೂ ಇಳಿದಾಗ, ಇಡೀ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಕಂಪನ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಕಂಪನ ಹೀರುವ ಸೂಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಅಥವಾ ಕಂಪಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಕಂಪನ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಕಂಪನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ.

ಕಾರಿನ ವಕ್ರದಂಡಗಳಿಗೆ ಕಂಪನ ತಡೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಮಣಿಯುವ ಗುಣವುಳ್ಳ ರಬ್ಬರಿನ ಆಧಾರ ಕೊಟ್ಟು ಕಂಪನದ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತುಂಬಿರುವುದು ಕಂಪನ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಘಟ್ಟ. ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಕಾರಿನ ಚಕ್ರ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಕಂಪಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅತುಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಹಾಕುವುದರ ಬದಲು, ಮಧ್ಯೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ಜೋಡಣೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಶೈತ್ಯೀಕರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳ ಕಂಪನ ಇಡೀ ರಚನೆಗೆ ತಲಪದಂತೆ ಮಾಡಲು ಮಣಿಯುವ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕಂಪನ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಇದ್ದರೆ ಮೊದಲೇ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕೆ ಕಂಪನ ನಿವಾರಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು.

ಆಘಾತ ಹೀರಿಕೆಗೂ ಕಂಪನ ನಿವಾರಣಾ ಕ್ರಮಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಂಪನ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಘಟಕಗಳು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಕಂಪನ ನಿವಾರಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು : 1 ಸ್ವಯಂಪೂರ್ಣ ಕಂಪನ ನಿವಾರಕಗಳು ; 2 ಲೋಹ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ; 3 ಮಣಿಯುವ ಗುಣವುಳ್ಳ ಮೆತ್ತೆಗಳು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರನ್ನು ಲೋಹ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಅವನ್ನು ಯಾವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕೋ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವಂಥವು ಸ್ವಯಂಪೂರ್ಣ ಕಂಪನ ನಿವಾರಕಗಳು.

ಪದರ ಅಥವಾ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಇರುವ ಲೋಹ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಕಂಪನ ನಿವಾರಕಗಳು. ರಬ್ಬರಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನೂ ಹಾಕುವುದುಂಟು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

[illegible], [illegible], ಫೆಲ್ಟ್, ಬುರುಗು ರಬ್ಬರ್, ನಿಯೋಪ್ರೀನ್ ಮತ್ತು [illegible] ಗುಂಡಿ [illegible]. [illegible] ಅಡಿಯಲ್ಲಿ [illegible] ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

[illegible] ಒಂದು ದ್ರವದಲ್ಲಿ [illegible] ಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲೆಲ್ಲ ಕಂಪನದ ಚೈತನ್ಯವು ಶಾಖಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಆಘಾತ ಹೀರಕ ; ಸದ್ದು ನಿವಾರಕ

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಲ್ಲದೆ ಮಾನವ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಪದಾರ್ಪಣ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ನೆರವಿಲ್ಲದೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟವಾದೀತು. ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಆಗಮನ ಎರಡನೆಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟು ಮಾಡಿದೆ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಚರಿತ್ರೆ ಹಳೆಯದೇನಲ್ಲ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ದಶಕ ಜನಗಣತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ವಿಪರೀತ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾದಾಗ, ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಂಥ ಸಾಧನದ ವಿಚಾರ ಮೂಡಿತು.

ಆಗಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಇಂದಿನವು ಬಹಳ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಇವು ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಬಳಿಕ ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಈ ಶತಮಾನದ 6 ನೆಯ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಬಹು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತು.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಅತಿ ಮುಂದುವರಿದ, ಜಟಿಲ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನ. ಅದು ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಲಾರದು. ಆದರೆ, ಮೂರು ಸರಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲುದು : 1 ತನ್ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಯಾವುದೇ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬೇಕೆಂದಾಗ ಹೊರತೆಗೆಯಬಲ್ಲುದು; ಒಳಸೇರಿಸಬಲ್ಲುದು. 2 ಅದು ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಬಲ್ಲುದು ; ಕೂಡುವ, ಕಳೆಯುವ, ಗುಣಿಸುವ ಹಾಗೂ ಭಾಗಿಸುವಂಥ ಅಂಕಗಣಿತದ ಸರಳಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಲ್ಲುದು. 3 ಸೂಚನೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಒಂದು ಹಂತದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು, ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದಾಗಿ ಇದು ನಡೆಸಬಲ್ಲುದು. ಹೀಗೆ ಕೆಲಸ ನಡೆಸುವ ವೇಗ ಅಗಾಧವಾದದ್ದು.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸ್ಥಾಪನೆ : (ಎಡದಿಂದ) ಕಾಗದ ಟೇಪು, ಕಾಂತೀಯ ಟೇಪು, ನಿಯಂತ್ರಣ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಶೀಲರಾದವರು



ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ವಿವಿಧ ಅವಶ್ಯತೆಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ :

1 **ಒದಗಣೆ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಗತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ :** ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿ, ದತ್ತಾಂಶ ಹಾಗೂ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತಿಳಿಯುವ ರೂಪ ಅಥವಾ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ನಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು.

ಒದಗಣೆ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಗತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. (ಅ) ರಂಧ್ರಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಆ) ಮಾಹಿತಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಕಾಂತೀಯ ಟೇಪು, ಕಾಂತೀಯ ಬಿಲ್ಲೆ, ಕಾಂತೀಯ ಡ್ರಮ್ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಒದಗಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ಸಾಧನಗಳಿವೆ.

2 **ಸ್ಮೃತಿ :** ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ನೀಡಿದ ಮಾಹಿತಿ ಒಂದು ಕಡೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಇದೇ ಸ್ಮೃತಿ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತದೆ ? ಇದು ಬಹಳ ಸರಳ. ಒಂದು ದೀಪ ಉರಿಯಬಹುದು, ಆರಬಹುದು. ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣ ದಂಡಕ್ಕೆ ಕಾಂತತೆ ನೀಡಬಹುದು, ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ದೀಪ ಬೆಳಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು '1' ಎಂದೂ ಆರಿದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು '0' ಎಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಇದು ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿ. ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿ ನಮಗೆಲ್ಲ ಪರಿಚಿತವಾದದ್ದು. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯಾಂಕದ ಮೌಲ್ಯ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ; ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿದಂತೆ 10ರ ಘಾತಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾಂತದ ಮೌಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಎರಡರ ಘಾತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

11011 ಎಂದರೆ $1+1\times2+0\times2^2+1\times2^3+1\times2^4=27$.
ಸಂಕಲನ—ಗುಣಾಕಾರ ನಿಯಮಗಳು ಅತಿ ಸರಳವಾದುವು.

ಸಂಕಲನ :

$1+1=10$ ಎಂದರೆ 2
$1+0=1$
$0+0=0$

ಉದಾಹರಣೆಗೆ :

```
 11011 (27)
  1101 (13)
----------
101000 (40)
```

ಗುಣಾಕಾರ :

$1\times1=1$
$1\times0=0$
$0\times0=0$

ಉದಾಹರಣೆಗೆ :

```
     11101 (29)
     10101 (21)
     ----------
     11101
    00000
   11101
  00000
 11101
 ----------
1001100001 (609)
```

ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಸ್ಮೃತಿ ಘಟಕ ಎಂದರೆ ಫೆರೋಕಾಂತೀಯ [illegible] ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಉಂಗುರ. [illegible] ಈ ಉಂಗುರವನ್ನು ಸೆಕೆಂಡಿನ ದಶ ಲಕ್ಷಾಂಶ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸಬಹುದು. ಉಂಗುರದ ಮೂಲಕ ತಂತಿಗಳು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ



3 ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ : ಯಂತ್ರ ಪರಿಕರ್ಮಗಳ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ಮೃತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲಿಗೆ ತರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪರಿಕರ್ಮಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ : ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಸ್ಮೃತಿ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗವು ಎಲ್ಲ ಘಟಕಗಳನ್ನೂ ಸಂಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಉಂಗುರಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಕಾಂತಧ್ರುವತೆ ನೀಡಬಹುದು. ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು–'0' ಅಥವಾ '1' ಗಳನ್ನು–ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಉಂಗುರದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಅದರಿಂದ ಓದಬಹುದು.

ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಂಗುರಗಳಿವೆ. ಎರಡು ತಂತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿ ಉಂಗುರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಕಾಂತತೆ ನೀಡಲು ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ತಂತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸುವಲ್ಲಿರುವ ಉಂಗುರ ಮಾತ್ರ ಕಾಂತತೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಉಂಗುರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿ ಆಯ್ಕೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು 8 ಅಥವಾ 16 ಉಂಗುರಗಳ ಒಂದು ಶ್ರೇಣಿ ಇದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಂಟು ಉಂಗುರಗಳಿವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಉಂಗುರ ಸಂಖ್ಯೆ : 1 2 3 4 5 6 7 8

ಕಾಂತ ಸ್ಥಿತಿ : 0 0 0 0 0 1 1 1 ಇದು 7ನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿತವಾದ ಲಿಪಿಯ ಮೇರೆಗೆ ಉಂಗುರಗಳ ಸಂಚಯಗಳು ಅಕ್ಷರ, ಸಂಕೇತ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

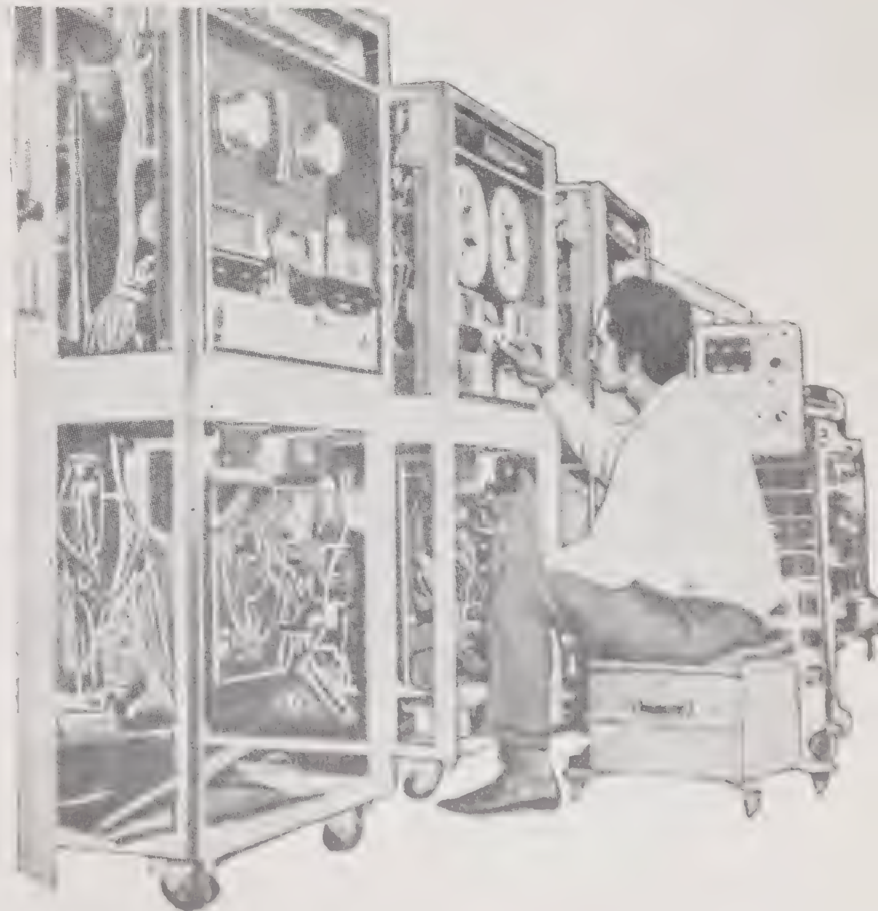
ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ದ್ವಿಮಾನ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಸೂಚನೆಯು ಸ್ಮೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೂಡಿಸಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಂಥ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಕರ್ಮ ಸಂಕೇತಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

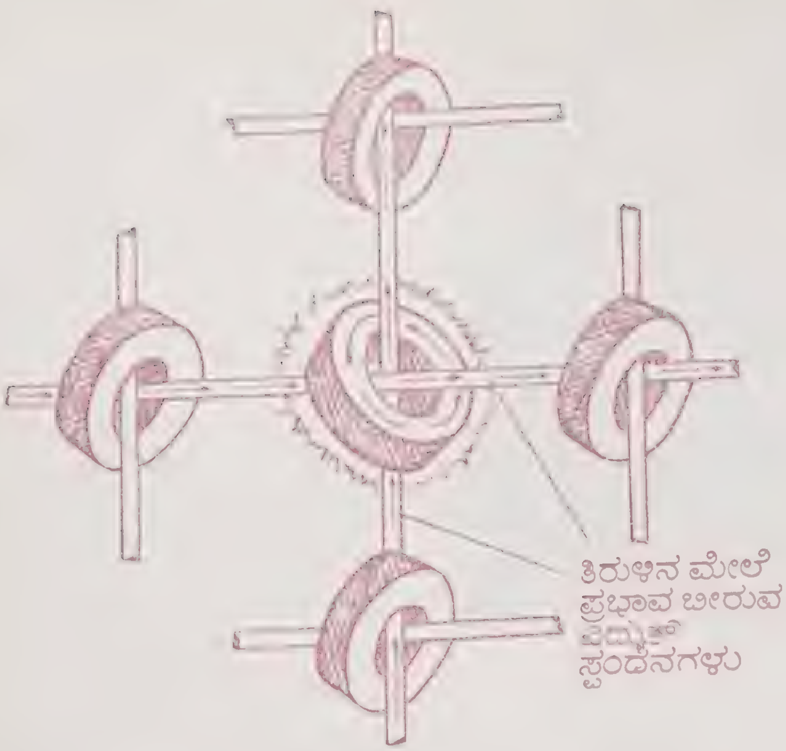
ಒಂದು ಸರಳ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವಂಥ ಸರಳ ಕೆಲಸವೂ ಜಟಿಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು. ಅದರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಅದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಬೇಕು. ಒಮ್ಮೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಿದರೆ ಸಾಕು, ಮತ್ತೊಂದು ಸೂಚನೆಯಿಂದ ನಿಲ್ಲಿಸಲ್ಪಡುವತನಕ ಮೊದಲ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಅದು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಾವಿರಾರು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ನಿರೋಧಕ ಮತ್ತು ಡಯೋಡುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅಂಕಗಣಿತ ವಿಭಾಗವು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಸಂಕಲನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಲ್ಲುದು. ಈ ವಿಭಾಗವನ್ನು ತರ್ಕ ವಿಭಾಗವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು, ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಮುಂದಿನ ಹಂತವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವುದು — ಈ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಆಯ್ಕೆ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಈ ವಿಭಾಗ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

4 **ಅಂಕಗಣಿತ ಹಾಗೂ ತರ್ಕವಿಭಾಗ** : ಅಂಕಗಣಿತ ಹಾಗೂ ತರ್ಕದ ಪರಿಕರ್ಮ 'ಅಂಕಗಣಿತ ಮತ್ತು ತರ್ಕವಿಭಾಗ'ದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮಗ್ನತೆ





ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ಉಂಗುರಗಳು - ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಸ್ಮೃತಿ ಘಟಕ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಹಂತ, ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶನ ನೀಡಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತವೂ ಒಂದು ಸೂಚನೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ.

ಮೂಲ ಸ್ಮೃತಿ ಘಟಕಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತಿಯ ಪೋಣಿಕೆ—ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರದಿಂದ



ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗವು ಇದನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ಪರಿಕರ್ಮ ದಂತೆ ಅರ್ಥವಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸೂಚನೆಗಳ ಒಂದು ಸಮುಚ್ಚಯವು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ 'ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ'. ಪ್ರತಿ ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ: (ಅ) ಓದುವ, ಬರೆಯುವ, ಕೂಡಿಸುವ, ಹೋಲಿಸುವ ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲಸದ ವಿಧವನ್ನು ಸಾರುವ ಪರಿಕರ್ಮ ವಿಭಾಗ. (ಆ) ಮಾಹಿತಿಯ ನೆಲೆಯನ್ನು ಸಾರುವ ಪರಿಕರ್ಮಿತ ವಿಭಾಗ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದ ಕ್ರಮ ಹೀಗಿದೆ: ಮೊದಲ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅನುಕ್ರಮ. ಅನಂತರ ಅದು ಎರಡನೆಯ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಮುಗಿಯುವತನಕ, ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದು ಸೂಚನೆಯಂತೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ (ತನ್ನಿಂತಾನೇ) ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಒದಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕರ್ತ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಿವೆ: (ಅ) ಸಿಗುವ ವಿವಿಧ ಪರಿಕರ್ಮಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯರೀತಿ ; (ಆ) ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸೂಚನೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ.

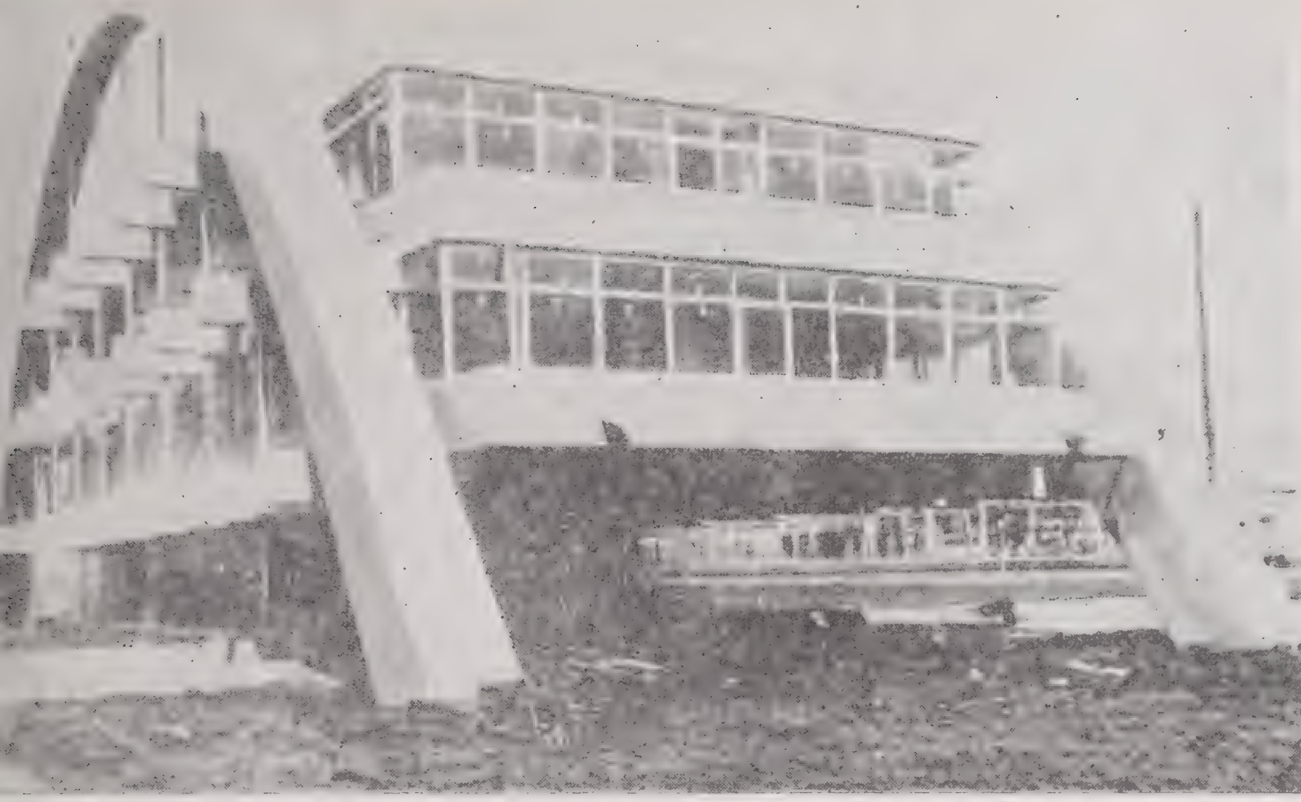
ಪರಿಹರಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪರ್ಯಾಯ ವಿಧಗಳು, ಆಯ್ಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ವಿನಾಯಿತಿಗಳಿವೆ. ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಪರಿಕರ್ಮವನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಚಿತ್ರ ಎಳೆದು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದುಂಟು. ಇದನ್ನು 'ಕ್ರಮಸೂಚಿ ರೇಖಾಚಿತ್ರ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಬರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಿಂದ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಮೊದಲು ಸಮಸ್ಯೆಯ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳು, ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸುವ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು—ಇವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವಿಘಟಿಸಿ ಕ್ರಮ ರೇಖಾಪಟ ತಯಾರಿಸಿದ ಅನಂತರ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ 'ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ' ಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ (ಎಂದರೆ ಪರಿಕರ್ಮದ ವಿವಿಧ ಲಿಪಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ) ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಂಥ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಭಾಷಾ ಸೂಚನೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ 'ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ' ಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕಂಪೆನಿಯು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಫಾರ್‌ಟ್ರಾನ್ (ಫಾರ್ಮ್ಯುಲ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲೇಟಿಂಗ್ ಸಿಸ್ಟಮ್) ವಾಣಿಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಉದ್ಯಮಗಳ ಬೃಹತ್ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಕೋಬಾಲ್ (ಕಾಮನ್ ಬಿಸಿನೆಸ್ ಓರಿಯೆಂಟೆಡ್ ಲಾಂಗ್ವೇಜ್)—ಇವು ವಿಶೇಷವಾದ ಭಾಷಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು.

ನೋಡಿ : ಕಂಪ್ಯೂಟರ್–ಸಂಪುಟ ೩

ಕಟ್ಟಡ

ಮನುಷ್ಯ ಹಾಗೂ ಅವನಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ —ಮನೆ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡ. ಕಂಬಗಳಿಂದಾದ ಡೇರೆಯೂ ಕಟ್ಟಡವಾಗಬಲ್ಲುದು; ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಇಲ್ಲವೆ ಉಕ್ಕಿನ ಆಧಾರಕಟ್ಟುಗಳಿಂದಲೂ ಕಟ್ಟಡವಾಗಬಹುದು.



ಗೋಡೆಯಿಲ್ಲದ ಕಟ್ಟಡ – ಕಮಾನುಗಳೇ ಆಧಾರ

ಕಟ್ಟಡ ಪೂರೈಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯಗಳು : ದೃಢತೆ, ಹಾಗೂ ಹವೆಯ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಶಿಥಿಲವಾಗದಿರುವಿಕೆ. ದೃಢತೆ ಎಂದರೆ ಮಳೆ, ಗಾಳಿ ಹಾಗೂ ಜಲ ಒತ್ತಡ, ಭೂಕಂಪ ಮುಂತಾದ ದಾಳಿಗಳಿಗೆ ಎದುರಾಗುವ ತಾಳಿಕೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳ ಹೊರೆ–ಸ್ಥಿರ ಹೊರೆ. ಜನರು, ಸಾಮಾನು, ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಯಂತ್ರಗಳದ್ದು ಚರ ಹೊರೆ. ಸ್ಥಿರ ಹೊರೆ ಮತ್ತು ಚರ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ತಾಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಕಟ್ಟಡದ ದೃಢತೆ.

ನೆಲದ ತೇವವನ್ನು ಕಟ್ಟಡ ಪಡೆಯದಂತೆ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಸರಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟ ಕಟ್ಟಡ ಹಲವು ತಲೆಮಾರುಗಳತನಕ ಒಳ್ಳೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಬೇಕು. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಒಂದು ನಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಮನೆಕಟ್ಟಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಾದರೆ ಮೊದಲು ಮೆದು ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಗೋಡೆ, ಛಾವಣಿ ಹಾಗೂ ನೆಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕಮನೆಗಳಿಗೆ ಈ ವಿಧದ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗೋಡೆಗಳೇ ಛಾವಣಿಗೆ ಆಧಾರಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಒಂದು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ರಚನಾ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಚಿಪ್ಪು ರಚನೆಗಳು. ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯ ದಪ್ಪವನ್ನು ಗೋಡೆಯ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅದರ ಚಿಪ್ಪು, ಹೊರೆ ಹೊರಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು, ಬಳಸಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಬೃಹತ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಧ್ಯೆ ಆಧಾರವೇ ಇಲ್ಲದೆ ಅಧಿಕ ವಿಸ್ತಾರದ ಮೇಲೆ ಹೊದಿಸಿದಂತೆ ಇವನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದು.

ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ಕೆಳರಚನೆಯೆಂದರೆ ನೆಲದಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಅಡಿಪಾಯ. ಗೋಡೆ, ಕಂಬ, ಕಮಾನು, ಛಾವಣಿಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ಮೇಲುರಚನೆ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅಡಿಪಾಯ, ಗೋಡೆ, ಅಡ್ಡಗೋಡೆ, ಮಾಳಿಗೆ, ಛಾವಣಿ, ನೆಲ, ಗಿಲಾವು, ಮಹಡಿ ಮೆಟ್ಟಲು, ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲು –ಇವು ಕಟ್ಟಡದ ಹತ್ತು ಅಂಗಗಳು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಡುವುವಾದರೂ ಕಲ್ಲು, ಮರಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿರುವೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು 1920ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಉಕ್ಕು, ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಆದರೂ ಪ್ರಾದೇಶಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಆಲಂಕಾರಿಕ ರಚನೆ, ಮುಖ ಹೊದಿಕೆ (ಗೋಡೆಯ ಹೊರ ಮೈಗೆ ಕೊಡುವ ವರಿಸೆ) ಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಹಲವು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ: 1 ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕಟ್ಟಡಗಳು (ಸಭಾ ಮಂದಿರ, ದೇವಮಂದಿರ, ಸಿನಿಮಾ ಮಂದಿರ) 2 ಸಂಸ್ಥಾ ಕಟ್ಟಡಗಳು (ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ಅನಾಥಾಶ್ರಮ, ಇತ್ಯಾದಿ) 3 ನಿವಾಸಗಳು (ಹೋಟೆಲು, ಮನೆ) 4 ವ್ಯವಹಾರ ಕಟ್ಟಡಗಳು (ಅಂಗಡಿ, ಕಾರಖಾನೆ, ಆಫೀಸು ಕಟ್ಟಡ) ಮತ್ತು 5 ದಾಸ್ತಾನು ಕಟ್ಟಡಗಳು (ಗುದಾಮು, ಶೇಖರಣಾಗಾರ).

ಮನೆ ಕಟ್ಟಬೇಕಾದರೆ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳಿವೆ. ಮನೆಗಳ ನಿವೇಶನಗಳು ಕಾರಖಾನೆ ಪೇಟೆಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ. ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು. ಜೌಗುಪ್ರದೇಶವಾಗಿರ

[illegible]





ಕಾರಖಾನೆ ಕಟ್ಟಡಗಳು–ತಿರುಚಿಯ ಬಿ. ಎಚ್. ಇ. ಎಲ್.

ಬಾರದು. ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಬೆಳಕು ದೊರೆಯುವಂತಿರಬೇಕು. ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲಾಸಕರ ದೃಶ್ಯವಿದ್ದು ಬಿದ್ದ ಮಳೆನೀರು ಇಂಗುವ ತಗ್ಗು ಭೂಮಿಯಾಗಿರದೆ, ತೋಟ ಮಾಡಲು ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಭೂಮಿಯಿರುವ ಜಾಗವಾದರೆ ಅದೊಂದು ಆದರ್ಶ ನಿವೇಶನ.

ಬಿಸಿಲು ಗಾಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮನೆಯನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು ಎಂಬುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶ. ಎದುರುಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮನೆಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾದರೆ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಬಿಸಿಲಿನ ಝಳ ಒಳಗೆ ತಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಚಳಿಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲು ಮನೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬರುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಸೂಕ್ತ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯಗಳೂ ಮನೆಕಟ್ಟುವುದರಲ್ಲಿ ಗಣನೆಗೆ ಬರುವ ಅಂಶಗಳು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟುವುದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕೈಕೆಲಸಗಳಿಂದ. ಕೆಲಸಗಾರರು ಮೊದಲು ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಸಹ ಕೈಗೆಲಸದಿಂದಲೇ ಬೆರೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಇದಕ್ಕೆ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರೇನುಗಳು ಭಾರವಾದ ಸಲಕರಣೆ, ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ರಚಿತವಾದ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಗೋಡೆಗಳು, ನೆಲ ಮತ್ತು ಛಾವಣಿ ಹಾಸುಗಳನ್ನು ಮೇಲು, ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

ಯಾವ ಕಾಲದಲ್ಲಾದರೂ ಮನೆ ಕಟ್ಟಲು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ತಯಾರಾದ ಮನೆಯ ಬೃಹತ್ ವಿಭಾಗಗಳು ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಲೋಹ ಕಿಟಕಿಗಳು, ಮಹಡಿ ಮೆಟ್ಟಲುಗಳು, ಕೊಳವೆಗಳು, ಗೋಡೆಗಳು ಮೊದಲೇ ತಯಾರಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ.

ಭವಿಷ್ಯದ ಮನೆಗಳು ಈಗಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾಗಬಹುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೂ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಭಾರವಾದಷ್ಟೂ ಅಡಿಪಾಯ, ಆಧಾರಗಳೂ ಭಾರವಾಗಿರಬೇಕು. ಹಗುರ ಅಡಿಪಾಯ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥದ ಹಗುರ ಪ್ರಟೀಪ್ರು —ಹೀಗೆ ಕಟ್ಟಡಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗಬಹುದು. ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟಿ ಮೇಲೆ ಛಾವಣಿಹಾಕುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದರೂ ಮೊದಲು ಛಾವಣಿ, ಅನಂತರ ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟುವುದೂ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಛಾವಣಿಗೆ ಒತ್ತುಕೊಟ್ಟು ಅನಂತರ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ಉಪಯೋಗವಾದರೆ ಹಣ ಮಿತವ್ಯಯ. ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನೂ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಕಟ್ಟಡ–ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನೈಜ ಹಾಗೂ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮರ, ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು, ಸಿಮೆಂಟು, ಗಾರೆ, ಕಾಂಕ್ರೀಟ್, ಲೋಹ, ಗಾಜು, ಪೇಯಿಂಟ್, ವಾರ್ನಿಷ್, ಪದರ ಹಲಗೆ, ರಬ್ಬರ್, ಗ್ರಾನೈಟ್, ಗ್ರೀಸ್, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಮರಳುಗಲ್ಲು, ಬಳಪದಕಲ್ಲು–ಇವೆಲ್ಲ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಮರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಜಂತಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗೋಡೆ, ನೆಲ, ಛಾವಣಿಗಳಿಗೆ ನಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಾಗಿಯೂ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಿಗಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಗಾರೆಯ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮರಳು, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸುರ್ಕಿ ಹಾಗೂ ಸಿಮೆಂಟು ಮತ್ತು ಮರಳು ಇವುಗಳ ಬೆರೆತದ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧ. ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕುಗಳು ಪ್ರಧಾನ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಹಲವು ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೂ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೃತಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕೃತಕ ರಬ್ಬರುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳು ಅವಶ್ಯ. ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಬೇಕಾದರೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಆಯ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಮಳೆಯ ಹೊಡೆತ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ಮಿಂಚು ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಭೂಕಂಪವಾಗುವೆಡೆ ಕಟ್ಟಡ ಕುಸಿಯದಂತೆ ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆ ಇರಬೇಕು.

ಬಿಳೇರಿ ಮಾಡುವುದು, ಸುಣ್ಣ ಬಣ್ಣಗಳಸಾರಗೆ ಮರಗೆಲಸದ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮೆರುಗೆಣ್ಣೆಗಳ ಲೇಪ ಈ ಕ್ರಮುಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಡ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ : ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮ ; ಕಾಂಕ್ರೀಟು ; ಗಿಲಾವು ; ನೆಲಹಾಸು ; ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿ



ಸೀಕರ್ಣಿಕವೆ ಬಳಸಿ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನಿಂದ ಗಗನ ಚುಂಬಿ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಅಗ್ನಿಶಮನ

ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮ

"ಮನೆ ಕಟ್ಟಿ ನೋಡು......"

—ಇದು ಗಾದೆಯ ಒಂದು ತುಣುಕು. ಮನೆ ಕಟ್ಟುವುದು—ಸಾಮಗ್ರಿ, ಹಣ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು— ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ ಎಂದು ಇದು ಸಾರುತ್ತದೆ.

ನೆಲೆಸಲು ಮನೆ, ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಕಚೇರಿ, ಕಾರಖಾನೆ, ಯಂತ್ರಾಗಾರ, ಅಂಗಡಿಗಳು ; ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಲು ಮಳಿಗೆಗಳು; ಕಲಿಯಲು ಶಾಲೆ, ಕಾಲೇಜು, ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು ; ಮನೋರಂಜನೆಗಾಗಿ ನಾಟಕ ಮಂದಿರ, ಸಿನಿಮಾ ಮಂದಿರ, ಕ್ರೀಡಾಂಗಣಗಳು ; ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವಸತಿಗಾಗಿ ಹೋಟೆಲುಗಳು —ಹೀಗೆ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಬಗೆ ಹತ್ತು ಹದಿನೆಂಟು.

ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕಾಮಗಾರಿ ಆರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮುಂಚಿನಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕೆಲಸಗಳು ಮೊದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಸಲುವಾಗಿ ಅಧಿಕೃತ ನಿವೇಶನ ಪಡೆದು ಉದ್ದೇಶಿತ ಕಟ್ಟಡದ ನಕಾಶೆ ತಯಾರಿಸಬೇಕು; ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಪುರಸಭೆಯಿಂದ ಅನುಮತಿ ಪಡೆಯಬೇಕು.

ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಂಡ ಅನಂತರ ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರಾರಂಭ. ನೆಲ ಸಮತಲವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮೃಚ್ಚಾಲಕಗಳ ನೆರವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮೊದಲು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಅಡಿಪಾಯ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟುವಿಕೆ.



ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಯ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಗತಿ : (ಮೇಲೆ) ೨ನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ನಾಶವಾದ ಸ್ಟಾಲಿನ್‌ಗ್ರಾಡ್ ; (ಕೆಳಗೆ) ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣದ ಬಳಿಕ

ಹಿಂದೆ ಅಡಿಪಾಯದ ಮೇಲೆ ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟಿ ಮರದ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲವೆ ಜಂತಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಟ್ಟಡದ ಹೊರೆ ಗೋಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಡಿಪಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಸುಧಾರಿತ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಮೊದಲು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಅಡಿಪಾಯದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಬಿಗಿಯುವುದರ ಮೂಲಕ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಗೆಬಗೆ ಅಳತೆಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಿ ಇತರ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಂತೆಯೇ ನಿವೇಶನವನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ ತುದಿಗಳಿಂದ ಬಿಗಿದು, ಕಂಬ ಅಥವಾ ಜಂತಿಯ ಆಕಾರ ಬರುವಂತೆ ಮರದ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಅದರ ಸುತ್ತ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಸಿಮೆಂಟು, ಮರಳು, ಜಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಟ್ಟ ಸರಳುಗಳ ಸುತ್ತ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅದರೊಳಗೆ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯ ಅನಂತರ ಮಿಶ್ರಣ ಗಡುಸಾದ ಮೇಲೆ, ಮರದ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟರೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಚೌಕಟ್ಟು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿದಂತೆ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಿಂದ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ಹೊರೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.



ರಾಟೆ ಏಂಚುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ –16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಯೂರೊಪಿನಲ್ಲಿ



ಕ್ರೇನ್‌ನಿಂದ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಜೋಡಣೆ

ಅದರಿಂದ ಅವು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಾಕು. ಆಧುನಿಕ ಮನೆಗಳ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಗಳ ಬದಲಿಗೆ ದಪ್ಪನೆಯ ಗಾಜನ್ನೇ ಅಳವಡಿಸಿ ಅದರ ಹಿಂದೆ ತೆರೆಗಳನ್ನು ಇಳಿಬಿಡುವುದುಂಟು.

ಗೋಡೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಸಮಯಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು, ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಗೋಡೆಗಳ ಗಿಲಾವು ಪ್ರಾರಂಭ. ಗಾರೆ (ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು, ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣ) ಅಥವಾ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಲೇಪಿಸುವುದೇ ಗಿಲಾವು. ನೆಲವನ್ನು ಸಿಮೆಂಟಿನಿಂದ ಗಿಲಾವುಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಅಂದವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಮತ್ತು ಬೇಗ ಶುಚಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಯಗೊಳಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಳಪು ಕೊಡುವುದು ; ಗೋಡೆ ಮತ್ತು ಛಾವಣಿಗಳಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಬಣ್ಣ ಲೇಪನ—ಇವು ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ.

ಗೋಡೆ ನಿರ್ಮಾಣ



ಗೋಡೆ ಎರಕ ಹೊಯ್ದ ಮೇಲೆ



ಗೋಡೆ ಎತ್ತುವುದು



ಗೋಡೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು

ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಒಂದು ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಸುಧಾರಿತ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ನಿರ್ಮಾಣ ತಂತ್ರಗಳು. ಸಿಮೆಂಟಿನ ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾಗುವ ಮುಂಚೆ ಮಣ್ಣಿನ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಗಾರೆ, ಮರ, ಕಬ್ಬಿಣಗಳಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಮುಂದೆ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಇತರ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೂ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಸುಧಾರಿತ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದುವು. ಸಿಮೆಂಟು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳು, ಸುಧಾರಿತ ಸುಣ್ಣ-ಬಣ್ಣ ಮುಂತಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉದ್ಯಮಗಳು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮವೂ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಯಾವ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅಂದಾಜು ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಮಾಲಿಕನ ಅಭಿರುಚಿ ಅನುಕರಿಸಿ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊರುವವನು ಕಂಟ್ರಾಕ್ಟುದಾರ. ಆತ ನಕಾಶೆಗನುಗುಣವಾಗಿ, ನಿಗದಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಗುಣ ಮಟ್ಟದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಮೊದಲೇ ನಿಶ್ಚಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅವಧಿಯೊಳಗೆ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಹೊಣೆ ಹೊರುತ್ತಾನೆ.



ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಕಟ್ಟಡ

ಕಟ್ಟಡದ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪರಿಮಾಣದ ಮೊಬಲಗನ್ನು ತೊಡಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಾಲ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ನಗರಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಸುಲಭ ಕಂತು ಪಾವತಿ ಮೇಲೆ ಪೌರರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ನೋಡಿ : ಅಡಿಪಾಯ ; ಅನ್ವೇಷಣೆ ; ಇಟ್ಟಿಗೆ ; ಕಟ್ಟಡ ; ಕಟ್ಟೆ ; ಕಾಂಕ್ರೀಟು ; ಮೃಚ್ಚಾಲಕ ; ಸಿಮೆಂಟು

ಕಟ್ಟೆ

ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ತಡೆಹಾಕುವುದರಿಂದ ಜಲಾಶಯ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ವ್ಯರ್ಥವಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಬಹುದು. ಮಳೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಜಲಾಶಯ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದ ರಚನೆ ಕಟ್ಟೆ.

ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ರಚನಾ ವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ಬಳಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಲ್ಲು ಗಾರೆ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ಮರ, ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕಟ್ಟೆಗಳಿವೆ. ತಗ್ಗಿನ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ನೂರುಗಟ್ಟಲೆ ಮೀಟರು ಎತ್ತರದ ತನಕ ಕಟ್ಟೆಗಳು ಇರಬಹುದು. ಅಗಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕಿ. ಮೀಟರುಗಳಿರಬಹುದು.

ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆ, ಕಲ್ಲು ತುಂಬಿದ ಕಟ್ಟೆ, ಊರೆಗಂಬ ಕಟ್ಟೆ, ಕಮಾನು ಕಟ್ಟೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ರಚನಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಬಗೆಗಳು. ಕಲ್ಲು ಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅದು ಸಹಜವಾಗಿ ಒಂದು ಆಕಾರ ಪಡೆಯಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 36° ಕೋನ ಇರುವ ಇಳಿಜಾರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹರಿವಿಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮತ್ತೆ ಕೈಗೆಲಸದಿಂದ ಕಲ್ಲು ತುಂಬಿ ಮೇಲೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಹಲಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಇರುವಂತೆ ಕಟ್ಟುವುದುಂಟು.

ತನ್ನದೇ ತೂಕದಿಂದಾಗಿ ನೀರಿನ ನೂಕುಬಲವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲುದಾದರೆ ಅದು ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆ. ಹಿಂದೆ ಇಂಥವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬುಡದ ದಪ್ಪವು ಅಗ್ರಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈಗಿನ ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ

ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹಾಕಿಯೇ ಕಟ್ಟುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಹರಿವಿಗೆ ಎದುರಾದ ಭಾಗ ನೇರವಾಗಿಯೂ ಅದರಾಚೆ ಭಾಗ ಒಳಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದಂತೆಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನದಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ತುಂಗಭದ್ರಾ ಕಟ್ಟೆ ಗುರುತ್ವ ಮಾದರಿಯದು. ಇದನ್ನು ಕಲ್ಲು ಗಾರೆಯಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ನದಿಗೆ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಸ್ವಿಟ್ಸರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಡಿಕ್ಸೆನ್ಸ್ ನದಿಗೆ ಹಾಕಿರುವುದು ಅತಿ ಎತ್ತರದ್ದು. ನದಿಯ ಹರಿವಿಗೆ ಎದುರಾದ ಮೈಗೆ ನಿಕಟವಾಗಿ, ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ಪರೀಕ್ಷಣಾ ಮಾರ್ಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಜಿನುಗಿದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವುದಕ್ಕೂ ಇದೊಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗಬಹುದು.

ಕಮಾನು ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗೆ ಆದರ್ಶ ನಿವೇಶನವೆಂದರೆ ಕಿರಿದಾದ ಕಣಿವೆ. ಎರಡೂ ಬದಿಯ ಬಂಡೆಗಳಿಗೆ ಒರಗಿಕೊಂಡಂತೆ ಇದನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಕಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡವು ಅಚೀಚೆಯ ಬಂಡೆಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಮಾನು ಕಟ್ಟೆ ದೃಢವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು. ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆಗಿಂತ ಕಮಾನು ಕಟ್ಟೆ ಬಲಶಾಲಿಯಾದ, ಮಿತವ್ಯಯದ ರಚನೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಕೇವಲ 30 ಮೀಟರುಗಳ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದ ಕಮಾನು ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಈಗ ನೂರಾರು ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಗುರುತ್ವ—ಕಮಾನುಗಳೆರಡನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಿದ ಕಟ್ಟೆಗಳೂ ಇವೆ. ಎರಡು ಊರೆ ಕಂಬಗಳ ನಡುವೆ ಹಲವು ಕಮಾನುಗಳಿರುವಂತೆ ಬಹು ಕಮಾನು ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಊರೆಗಂಬ ಕಟ್ಟೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಗೋಡೆಗೆ ಊರೆಗಂಬ ಅಥವಾ ಆಧಾರದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ರಚನೆಯುಳ್ಳದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಊರೆಗಂಬಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹಾಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಊರೆಗಂಬದ ಇಳಿಜಾರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 45° ಕೋನದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಊರೆಗಂಬಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾದ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ, ಹಾಗೂ ಎದುರಾಗಿ, ನೀರು ತಂಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಗೋಡೆ ದೃಢವಾಗಿರುವಂತೆ ನೀರಿನ ತೂಕವೇ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಬಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನೀರುಬಾಗಿಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ತಿರುಗು ಗೂಟಗಳ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಾಗಿಲುಗಳು ನದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಬಂದಾಗ ತಾವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹರಿಯಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಉರುಳೆಕಟ್ಟೆ ಒಂದು ದೈತ್ಯ ಉರುಳೆಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಇಟ್ಟಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉರುಳೆಯ ವ್ಯಾಸ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಹರಿಯಗೊಡಬೇಕಾದರೆ ಉರುಳೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸರಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಅಚೀಚೆ ಸೂಕ್ತ ಜೋಡಣೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಕೋಡಿ ಮಾರ್ಗ, ತೂಬು ಬಾಗಿಲು, ಮೀನೇಣಿ ಹಾಗೂ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದೆಡೆ ಇಳಿಗಾಲುವೆಗಳು—ಇವು ಕಟ್ಟೆಯ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳು. ಪ್ರವಾಹದ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಕೋಡಿ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುವ ಸಲಕರಣೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಯವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಹುದು.

ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಅಥವಾ ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಕಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಹರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾಲುವೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕುಡಿಯುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ, ತೂಬು ಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೋ ಅಥವಾ ಕೊಳವೆ ಮೂಲಕವೋ ನೀರು ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಮರ ಕಡಿಯುವ ಪ್ರದೇಶದ ಬಳಿಯಿರುವ ನದಿಯಾದರೆ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಅಣೆಕಟ್ಟೆನಲ್ಲಿ ಇಳಿಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಹೋಗುವ ಮೀನುಗಳಿಗಾಗಿ ಕಟ್ಟುವ ಭಾಗ ಮೀನೇಣಿ. ಇದೊಂದು ಜಲ ಏಣಿ. ಒಂದೊಂದೇ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಮೀನುಗಳು ಜಿಗಿದು ಮೇಲೇರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮನ್ ಮೀನುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಾಗ ಹೀಗೆ ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಹಲವಾರು ಬಲಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ, ಹೂಳು ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಹಿಮಬೀಳುವೆಡೆ ಅದರ ಒತ್ತಡ, ಕಟ್ಟೆಯ ತೂಕ, ಭೂಕಂಪ, ದೈನಂದಿನ ಹಾಗೂ ಋತುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಷ್ಣತಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ನೀರಿನಿಂದ ಕಟ್ಟೆಯ ಸಾಮಗ್ರಿಯಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರಬಹುದಾದ ಶೈಥಿಲ್ಯ, ಮಳೆ-ಗಾಳಿಗಳ ಹೊಡೆತ—ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಎದುರಿಸಿ, ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ, ಕಟ್ಟೆ ನಿಲ್ಲಬೇಕು.

ಕಟ್ಟೆಯ ನಿವೇಶನದ ಆಯ್ಕೆ ಮೊದಲ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ನದಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಕಟ್ಟೆಯಾದರೆ ಅದನ್ನು ನೀರಿಲ್ಲದ ಕಡೆ ಕಟ್ಟಬಹುದು. ವರ್ಷದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲವಾದರೂ ನದಿಯ ಸಹಜ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿ, ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯ ಮುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಕಾಲುವೆ ಅಥವಾ ಸುರಂಗ ಮುಂತಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ನದಿಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ಮಾಣ ಪೂರ್ತಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಕಾಲುವೆ ತೋಡಿ ಕಟ್ಟೆಯೆಡೆಗೆ ನೀರು ಹರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಗಲವಾದ ನದಿಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹದಿಕಟ್ಟೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ನದಿಯನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಮುಚ್ಚಿ ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗ ಮುಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನೊಳಗೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಹದಿಗೂಡು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಗಟ್ಟಿ ಶಿಲೆ ಸಿಗುವವರೆಗೆ ಅಡಿಪಾಯಕ್ಕಾಗಿ ತೋಡಬೇಕಾಗು

ಇಡಿಕಿ ಕಟ್ಟೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ನೋಟ





ಹಿರಾಕುಡ್ ಕಟ್ಟೆಯ ಒಂದು ನೋಟ

ತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆಯೇ ಕಟ್ಟುವುದಾದರೆ, ಹೊಳೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಹೂಳಿ ಕಟ್ಟೆಗೆ ಆಗುವ ಧಕ್ಕೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸ ಬಹುದು. ಯಾವ ವಿಧಾನ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಧಾರ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟೆಗಳು ವಿಧವಿಧವಾಗಿ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಕಟ್ಟೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದ ಹಲವು ಸಾವಿರ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನರು ಕಟ್ಟಿದ ಕಟ್ಟೆಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಉಳಿದಿಲ್ಲ. ಇಂದಿಗೆ 200 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮೊದಲೇ ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದರು. ಈ ಶತಮಾನದ ವರೆಗೆ ಕಟ್ಟೆಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಖರತೆಗಿಂತ ಅನುಭವವೇ ಮೇಲಾಗಿತ್ತು. 1920 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ತ್ವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚನೆ ಮೊದಲಾಯಿತು. ಯಾಂತ್ರೀಕರಣ, ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗೂ ಉಕ್ಕು ಇವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಟ್ಟೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿದುವು. ಸಿಡಿಮದ್ದು, ಸುರಂಗ ಹೊಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಇವೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವು.

ಕೇವಲ ಮಣ್ಣು, ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಕಟ್ಟಿದ 302 ಮೀಟರುಗಳ ನೂರೆಕ್‌ಕಟ್ಟೆ (ಸೋವಿಯೆತ್ ರಷ್ಯ) ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ್ದು. ಅಧಿಕ ನೀರು ಹಿಡಿಸುವ ಕಟ್ಟೆ ಮಿಸ್ಸೋರಿ ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸುಮಾರು 125 ಲಕ್ಷ ಘನ ಮೀಟರ್. ಭಾರತದ ಮಹಾನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಹಿರಾಕುಡ್ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದದ ಕಟ್ಟೆ. ಇದರ ಸುಮಾರು 25 ಕಿ. ಮೀಟರ್ ಇದೆ. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಅಸ್ವಾನ್ ಆಧುನಿಕ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಕರವಾದದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವಿದೆ.

ಕಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದರೆ ಹಾನಿಯೂ ಬಹಳ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯದ ಬಳಿಯ ಕಟ್ಟೆ 1889 ರಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಒಡೆದು ಅಪಾರ ಹಾನಿಯುಂಟಾಯಿತು.

ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಕಟ್ಟೆಗಳು ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ, ನೀರಾವರಿ, ನೌಕಾಚಾಲನ, ನೀರು ಪೂರೈಕೆ, ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ, ವಿಹಾರ, ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ —ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಕಟ್ಟೆಗಳಿವೆ. ಭಾಕ್ರಾ (ಪಂಜಾಬ್), ನಾಗಾರ್ಜುನಸಾಗರ (ಆಂಧ್ರ), ಕೊಯ್ನಾ (ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ) ಹಿರಾಕುಡ್ (ಒರಿಸ್ಸ), ತುಂಗಭದ್ರಾ, ಕೃಷ್ಣರಾಜಸಾಗರ (ಮೈಸೂರು) ಇವು ಕೆಲವು ಹೆಸರಾದ ಕಟ್ಟೆಗಳು.

ನೋಡಿ : ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ; ನೀರಾವರಿ ; ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ; ಹದಿಗೂಡು

ಕನ್ನಡಕ

ಕನ್ನಡಕ ಎಂದರೆ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಯವಗಳು ಬರುವಂತೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿರುವ, ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಸಾಧನ.

ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ನಿಮ್ನಯವದ ಕನ್ನಡಕ ಬೇಕು. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವಿರುವವರಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಪೀನಯವಬೇಕು.

ಇಂದು ಕನ್ನಡಕಗಳು ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸೌಕರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬಿಸಿಲಿನ ಝಳವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಬಳಸುವ ' ತಂಪು ಕನ್ನಡಕ 'ಗಳು ಇಂಥವು. ಇವು ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಚಪ್ಪಟೆ ಗಾಜು ಉಳ್ಳವು. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಂಪು ಕನ್ನಡಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಧ್ರುವೀಕರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣದ ಪ್ರಖರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು, ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ಬೆಸುಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು, ಲೋಹದ ಚೂರು ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ಸುರಕ್ಷಣಾ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯವಗಳು, ಯವಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸುವ ಚಾಪಗಳು, ಕಿವಿಯವರೆಗೆ ಬರುವ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಹಾಗೂ ಎರಡು ಯವಗಳ ನಡುವೆ ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ ಹೊಂದುವ ಸೇತುವೆ —ಇವು ಕನ್ನಡಕದ ಭಾಗಗಳು. ಕನ್ನಡಕದ ಯವಗಳು ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಡೆ ಉಬ್ಬಾಗಿಯೂ ತಗ್ಗಾಗಿಯೂ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗಾಗಿಯೂ ಇರ ಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ಕನ್ನಡಕಗಳಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿ ರುತ್ತವೆ. ಇದು ಕಾರು ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ನಡೆಸು ವಾಗ ಧೂಳು ಬಡಿಯದಿರಲೆಂದು ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಕನ್ನಡಕ ಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ನದಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ರಬ್ಬರ್ ಕಟ್ಟೆ



ಶರಾವತಿ ಯೋಜನೆ - ಲಿಂಗನಮಕ್ಕಿ ಜಲಾಶಯ



ಕನ್ನಡಕದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಗಾಜನ್ನು ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಒಳಮೈ ಇರುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳು ಅಥವಾ ದುಂಡು ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ದ್ರವ ಗಾಜನ್ನು ಹಾಳೆಗಳಂತೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಯವಗಳಂತೆ ಉಜ್ಜುವುದು ಒಂದು ಕುಶಲ ಕೆಲಸ. ಕಾರ್ಬೊರೆಂಡಂ (ಇಂಗಾಲ–ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಂಯುಕ್ತ) ಅಥವಾ ಸಾಣೆಕಲ್ಲು ಪುಡಿಯಿಂದ ಇದನ್ನು ಉಜ್ಜುತ್ತಾರೆ. ರೂಜ್ ಎಂಬ ಪೇಸ್ಟಿನಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಮೆರುಗು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಮಡಕೆಯಂಥ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಾಜು ತಂಪುಗೊಂಡ ಅನಂತರ ಒಡೆದು, ದೋಷರಹಿತ ಗಾಜು ಚೂರುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿ ಗಾಜುಗಳಲ್ಲಿ ಶುಭ್ರತೆಗೆ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ. ಅತಿ ಶುದ್ಧ ಗಾಜುಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುವರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಯವವನ್ನು ಮತ್ತೂ ಉಜ್ಜಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಕ ಯವಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗಾಜಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ವಕ್ರೀಕರಣಾಂಕ 1.523. ಆದರೆ ಪ್ರಬಲ ದೃಷ್ಟಿದೋಷವಿರುವವರಿಗೆ ಈ ಅಂಕ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಯವದ ಈ ವಕ್ರೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯು ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಎಂಬ ಮೌಲ್ಯದಿಂದ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಯವ ಎಂದರೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತನ್ನಿಂದ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಯವ ಎಂದರ್ಥ.

ಇಟಲಿಯ ಸಾಲ್ವಿನೋ ಆರ್ಮಾಟೊ ಡೆಗ್ಲಿ ಅರ್ಮಾಟಿ ಎಂಬುವವನು ಕನ್ನಡಕದ ಜನಕ. 13ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಈತ ಕನ್ನಡಕ ತಯಾರಿಸಿದ. 14ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲೆರಡು ದಶಕಗಳ ವೇಳೆಗೆ ಇಟಲಿಯ ಪಂಡಿತರು ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ಎರಡು ಯವಗಳನ್ನೂ ಬಿಜಾಗರಿಯಂಥ ಭಾಗದಿಂದ ಬಂಧಿಸಿ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿಲ್ಲದೆಯೇ ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಕೂರುವಂತೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. 16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಬಿಜಾಗರಿಯ ಬದಲು ಲೋಹೀಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗೂ ಕನ್ನಡಕದ ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಂಡುವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿಯೂ ಈ ವೇಳೆಗೆ ಕನ್ನಡಕ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಸಾಕ್ಷರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲ. ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಬೀಳಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಕನ್ನಡಕದ ತಯಾರಿ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಸಾಗಿತು. 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂಟಿ ಕನ್ನಡಕ (ಒಂದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಧರಿಸುವಂಥದು) ಬಂದಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹಿಡಿಯುಂಟು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಕೆಲವು ಕನ್ನಡಕಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಲಾತ್ಮಕವಾಗಿವೆ. ದ್ವಿನಾಭಿಕ ಕನ್ನಡಕವನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ರಾಜನೀತಿಜ್ಞ–ಸಂಶೋಧಕ ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ.

ಇಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಉಕ್ಕು, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಕದ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚೌಕಟ್ಟಿಲ್ಲದ ಯವಕ್ಕೆ ಪಾರ್ಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿರುವ ಅಂಚುರಹಿತ ಕನ್ನಡಕಗಳಿವೆ. ಗಾಜಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಯವಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಕನ್ನಡಕದ ಅತ್ಯಂತ ಮುಂದುವರಿದ ರೂಪ ಸ್ಪರ್ಶಯವ. 1887ರಲ್ಲೇ ಎ. ಇ. ಫಿಕ್ ಎಂಬುವ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದ. ಆಗ ಇದು ಗಾಜಿನದಾಗಿದ್ದಿತು. 1938 ರಿಂದ ಇದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (ಮಿಥೈಲ್ ಮೆಥಿಲೇಟ್) ನಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸ್ಪರ್ಶಯವವನ್ನು ಧರಿಸಿದವರು ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಸಹಜದೃಷ್ಟಿ ಇರುವವರಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಣ ಸ್ಪರ್ಶಯವಕ್ಕೆ ಚೌಕಟ್ಟು ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಇದು ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಇರಿಸುವ ಸಾಧನ. ಮೊದಲಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಅಳತೆಗೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಯವವನ್ನು ಈಗ ಕೇವಲ ಕಾರ್ನಿಯ (ಕಣ್ಣಿನ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಟಲ) ದಷ್ಟೇ ಅಳತೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಕಣ್ಣೀರಿನ ಒಂದು ಪದರದ ಮೇಲೆ ಸ್ಪರ್ಶಯವ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಯವಗಳು 7 ರಿಂದ 11 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವೂ 0.1 ರಿಂದ 1 ಮಿ.ಮೀ. ದಪ್ಪವೂ ಇರಬಹುದು. ಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಸ್ಪರ್ಶಯವಗಳೂ ಉಂಟು. ತಂಪು ಕನ್ನಡಕದಂತೆಯೂ ಇವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. 1958ರಲ್ಲಿ ದ್ವಿನಾಭಿಕ ಸ್ಪರ್ಶಯವವೂ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ನೋಡಿ : ಗಾಜು

ಕಬ್ಬಿಣ

ಗುಂಡುಸೂಜಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ನೂರಾರು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪ್ರಮುಖ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ. ನಾವಿಂದು ಬಳಸುವ ಕಾಗದ, ಬಟ್ಟೆ, ವಾಹನಗಳಂಥ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಂತೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಉಪಯೋಗ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ. ನಾಗರಿಕತೆಯ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ನೂರ್ಮಡಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುವ ಉಕ್ಕು ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಲೋಹ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಶೇಕಡಾ 5ರಷ್ಟು ಇದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕಬ್ಬಿಣ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಿರುತ್ತದೆ. ಉಲ್ಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಬರುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಮಾತ್ರ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಶುದ್ಧ. ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ ಕರಗಿದ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದಲೇ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ.

ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಫ್ರಾನ್ಸ್, ರಷ್ಯ, ಸ್ವೀಡನ್, ಬ್ರಿಟನ್ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿಗಳಲ್ಲೂ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಸಂಬರ್ಗ್, ಕೆನಡಾ, ಭಾರತ ಮತ್ತು ಚಿಲಿಗಳಲ್ಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ.

ಕಚ್ಚಾ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 4ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲವಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಸಾಗಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳ ಕೆಳಗೆ ಹಾಕುವ ತಳಪಾಯ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನುಗಳ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ಮೆದು. ಈ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಮರ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಹುಯ್ದು ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪೆಡಸಾದ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಡಿದು ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗೆ ತರುವಂತಿಲ್ಲ. ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗೆ ಎರಕ ಹುಯ್ಯಬಹುದಾದ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ಭಾಗಗಳು, ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಅಂಶ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಎಂದೇ ಇದು ಹೊಡೆತಗಳನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಕಬ್ಬಿಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಡಿದು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು.

ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರಬಹುದಾದ ಕಲ್ಮಷಗಳು ಆ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ನಾರಿನಂಥ ಒಳರಚನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ನಿರೋಧ ತೋರುವ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣ ನಾವು ಬಳಸುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ

ವಾದದ್ದು. ಕೊರೆತ ನಿರೋಧಿ ಗುಣಕ್ಕಾಗಿಯೆ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಒಳ ಚರಂಡಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸೇತುವೆ, ಕಟ್ಟಡದ ಒಳರಚನೆ, ಉಗಿಬಂಡಿಯಂಥ ಪ್ರಚಂಡ ವಾಹನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಸ್ಥಾನ ವಹಿಸಿರಲು ಕಾರಣ ಅದರ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಬೆಲೆ.

ನೋಡಿ : ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ ; ಊದು ಕುಲುಮೆ
ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು–ಸಂಪುಟ ೩

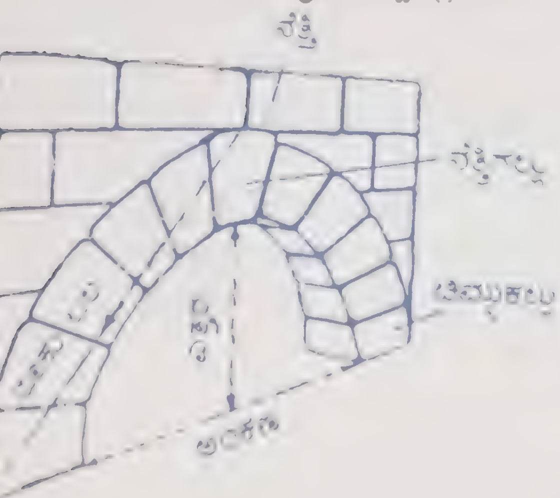
ಕಮಾನು

ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಆಟ ಆಡುವಾಗ ಕಲ್ಲು ಚೂರುಗಳನ್ನು ವಿಧವಿಧವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ಒಂದು ಮೋಜು. ಆಚೀಚೆ ಎರಡು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ಮೇಲೊಂದನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಅದರ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಹೇರಬಹುದು. ಇದೇ ಕಮಾನಿನ ತತ್ತ್ವ. ಒಂದು ತೆರಪಾದ ಜಾಗವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ತಾಳಲು ಕಟ್ಟುವ ರಚನೆ —ಕಮಾನು.

ಕಟ್ಟಡ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲತೆ, ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಲಾಲಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾದ ರಚನೆ —ಕಮಾನು. ಹೀಗೆ ಸೌಂದರ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲತೆ ಮಿಳಿತವಾದ ಕಮಾನು ತತ್ತ್ವ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿಯೇ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿ ಟೊಂಕದ ಮೇಲೆ ಮೇಲುಭಾಗದ ಹೊರೆ ನಿಂತಿದೆ.

ಕಮಾನನ್ನು ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಸಬಲಕಾಂಕ್ರೀಟು ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಸಬಲಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹಾಗೂ ಉಕ್ಕು ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಕಮಾನು ಕಟ್ಟಲು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಮಾನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಣೆಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು (ಬೆಣೆ ಆಕಾರದ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು) ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಒತ್ತಡ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಆಸರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಮಾನು ಪ್ರಾರಂಭದ ಕಲ್ಲಿಗೆ ಚಿಮ್ಮುಕಲ್ಲು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕಮಾನಿನ ರಚನೆ ಇಲ್ಲಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಕಮಾನಿನಲ್ಲಿ ಒದಗುವ ಒತ್ತಡ ಎರಡು ಬಗೆಯದು : ಹೊರೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಳಮುಖ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಹೊರನೂಕುವ ಪಾರ್ಶ್ವ ಒತ್ತಡ. ಈ ಎರಡೂ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ತಾಳುವ ದೃಢತೆ ನೀಡುವುದಕ್ಕೆ ಗುದ್ದುಗಂಬ ಅಥವಾ ಊರೆಗಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ಕಮಾನನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕಮಾನಿನ ಬೆಣೆಕಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಡೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊರಬಾಗು, ಒಳಬಾಗುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಒಂದು ಕಮಾನು ಚಿಮ್ಮುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ನಡುವಿನ ಭಾಗ ಅಂಕಣ. ಅಂಕಣ ಕಮಾನುಗಳ ಅಳತೆ, ನಿರ್ಮಾಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಮಾನಿನ ಅಗ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದು ನೆತ್ತಿಗಲ್ಲು. ಕಮಾನಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ನೆತ್ತಿಗಲ್ಲಿನಿಂದ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಚಿಮ್ಮು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯವರೆಗೆ ಲೆಕ್ಕವಿಡುತ್ತಾರೆ. ಕಮಾನನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅದೇ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮರದ ಊರೆಕಟ್ಟನ್ನಿಟ್ಟು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಯದಾದ ನೆತ್ತಿಗಲ್ಲನ್ನು ಇಡುವವರೆಗೆ ಊರೆಕಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದಿಲ್ಲ.



ಕಮಾನು ರಚನೆ

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತ, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಗ್ರೀಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಮಾನಿನ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರು. ಎಟ್ರುಸ್ಕನ್ನರಿಂದ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 4ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲು ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಜನರು) ಕಮಾನಿನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ರೋಮನರು, ತಮ್ಮ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕಟ್ಟಡಗಳ ವಿಶಾಲವಾದ ತೆರಪು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕವಿಯಲು, ಹೆಬ್ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ನೀರು ಒದಗಿಸುವ ಮೇಲುಕಾಲುವೆ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಕಮಾನನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರು.

ಗಾತಿಕ್ ಕಮಾನುಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿಯೇ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟುವು. (ಜರ್ಮನಿಯ ಗಾತ್ ಜನರು ಕಟ್ಟಿದ ಕಾರಣ ಇದಕ್ಕೆ ಗಾತಿಕ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು.) ಅನಂತರದವು ಹಗುರವಾದ, ಮೊನಚಾದ, ಎತ್ತರದ ನಿಲುವಿನವು. ಅರ್ಧವರ್ತುಲ ರೂಪ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಮಾನುಗಳು ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಭವ್ಯ ನಿಲುವನ್ನು ನೀಡಿದುವು. ಮೊನಚು ಕಮಾನಿನಲ್ಲಿ ನೆತ್ತಿಗಲ್ಲು ಕುಸಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾತಿಕ್ ಕಮಾನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದೃಢ.

20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಮಾನಿನ ಆವಶ್ಯತೆಯನ್ನೇ ನಿವಾರಿಸಬಹುದಾದಂಥ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಹಗುರ ಲೋಹ, ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳಿಂದ ಒಂದು ತೆರಪಾದ ಜಾಗದ ಮೇಲೆ ಈಚೆಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ ತೂಗು ಸೇತುವೆ, ಚಾಚುತೊಲೆ ಸೇತುವೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದು.

ವೃತ್ತದ ಕಂಸದಂತೆ ತೋರುವ ದುಂಡು ಕಮಾನು, ಎರಡು ಕಂಸಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂತಿರುವ ಮೊನಚು ಕಮಾನು, ಮೊಂಡು ತುದಿಯ ಕಮಾನು, ಘಂಟಾಕೃತಿ ಕಮಾನು, ಅನೇಕ ಕೋಡುಗಳಂಥ ಭಾಗವಿರುವ ಕಮಾನು —ಹೀಗೆ ಹಲವು ಆಕಾರಗಳಿವೆ. ಕಮಾನಿನ ಅಳವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ಅದು ನಿರಂತರ ಕಮಾನು ಛಾವಣಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತು ಇರುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರೆ ಅದು ಗುಮ್ಮಟವಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಮನರು ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಮಾನು ಛಾವಣಿ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ವಿಜಯದ ಸ್ಮಾರಕಗಳಂತೆ ಕಟ್ಟಲು ಆರಂಭಿಸಿದವರು ರೋಮನರು. ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಜಯದ ಕಮಾನು, ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ ಕಮಾನುಗಳೂ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿವೆ. ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿರುವ 'ಗೇಟ್ ವೇ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ', ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಮರ ಸ್ಮಾರಕವಾದ 'ಇಂಡಿಯಾ ಗೇಟ್' —ಇವೂ ಕಮಾನುಗಳೇ.

ಇಂದು ಕಮಾನಿನ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಲೋಹ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ರಿಚ್‌ಮಂಡ್ ಬಂದರು (ಸ್ಟೇಟನ್ ದ್ವೀಪ) ಮತ್ತು ಬೇಯೊನೆ (ನ್ಯೂಜರ್ಸಿ) ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಸೇತುವೆ ಹಾಗೂ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಸಿಡ್ನಿ ಬಂದರಿನ ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು 500 ಮೀಟರಿನ ಅಂಕಣಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗೂ ಉಕ್ಕು ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗಿದೆ.

ತೀವ ಕಮಾನು

ಘಂಟೆ ಕಮಾನು

ಲಾಳ ಕಮಾನು

ಹಿಡಿ ಕಮಾನು

ಡು ಕಮಾನು

ಕಮಾನು

ಗಹನ ಕಮರಿಯಿದ್ದು ದೃಢ ಶಿಲಾ ಸಮೂಹ ವಿರುವ ಜಾಗ ಕಮಾನು ಸೇತುವೆಗೆ ಆದರ್ಶ ಸ್ಥಳ. ಕಮಾನಿನ ಪಾರ್ಶ್ವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಇಳಿಜಾರು ಶಿಲೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಎದುರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶಾಲ ಅಂಕಣ ವಿರುವ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅದುಮು ಪೀಡನೆ ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಲ್ಲುಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ. ಸುಮಾರು 30 ಮೀಟರು ಅಂಕಣದ ಕಮಾನಿಗೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಉತ್ತಮ. 120 ಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕಿನ ಕಮಾನು ಬೇಕು. ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಬಳಸಬಹುದು,

ನೋಡಿ : ಸೇತುವೆ

ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆ

ಹೊಲ ಕೆಲಸದ ಕತ್ತಿ-ಗುದ್ದಲಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿಯ ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಅಂಚಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೂಡಿಸಲು, ಎತ್ತಿನ ಕಾಲಿಗೆ ಲಾಳ ಹೊಡೆಯಲು, ಬೇಸಾಯ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲನ್ನು ಚೂಪುಗೊಳಿಸಿ ಅಣಿಗೊಳಿಸಲು ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆ ಅಗತ್ಯ. ಬೇಸಾಯಗಾರ, ಮರಗೆಲಸಗಾರರ ಉಪಕರಣಗಳೆಲ್ಲ ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಬೇಕು. ಅಡುಗೆಮನೆಯ ಉಪಯೋಗದ ಹಲವು ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಬಾಣಲೆ, ಸೌಟು, ಕೊಡಗಳನ್ನೂ ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದುಂಟು.

ಹಳ್ಳಿಯ ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಮ್ಮಾರನ ಮನೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಸಮೀಪದಲ್ಲೇ ಇರುವ ದೊಡ್ಡ ಕೋಣೆ. ತಿದಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಲೆ, ಸುತ್ತಿಗೆಗಳು, ಬಡಿಗಲ್ಲು, ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳ ರಾಶಿ, ಗಾಲಿಗಳಿಗೆ ಹೊಸಪಟ್ಟಿ ಕೂರಿಸಲು ಎತ್ತರವಾದ ಜಗಲಿ, ನೀರು ತೊಟ್ಟಿ, ಇದ್ದಲಿನ ರಾಶಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಕರ್ಮಾಗಾರ—ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆ.

ಬೆಂಕಿಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಇದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕ ಅಥವಾ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿರಬಾರದು. ಇದ್ದರೆ ಇವು ಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ದೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಲಾಳ ಅಥವಾ ಇತರ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಮ್ಮಾರ ಉದ್ದವಾದ ಇಕ್ಕಳದಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬಡಿಗಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಭಾರವಾದ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದು ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾನೆ. ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದ ಬಳಿಕ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಡಿದು ರೂಪುಕೊಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಡಿಗಲ್ಲು ಒಲೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಮೀಟರು ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿರದ, ಮೇಲ್ಭಾಗ ಸಮತಟ್ಟಾದ ದೊಡ್ಡ ಮರದ ತುಂಡು. ಬಡಿಗಲ್ಲು ಭದ್ರವಾಗಿರುವಂತೆ ಅದರ ಮೂರನೆಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂಳುತ್ತಾರೆ.

ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಉರುಟಾದ ದಂಡಗಳ ಆಕಾರದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ವಿವಿಧ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳ ಇಕ್ಕಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾರದ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳೂ ಉಳಿಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಗಾಡಿಯ ಗಾಲಿಗಳಿಗೆ ಹೊರಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ಅಗಲ ಮತ್ತು ಗಾಲಿಯ ಪರಿಧಿಯಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿ ಮೆದುವಾದ ಮೇಲೆ ಬಗ್ಗಿಸಿ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಂಪಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ಈ ಹೊರಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮರದ ಗಾಲಿಯ ಮೇಲೆ ತೂರಿ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿಸಿದರೆ ಪಟ್ಟಿ ಕುಗ್ಗಿ ಗಾಲಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಎತ್ತಿನ ಕಾರ್ಯಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅದರ ಲಾಳಗಳ ಅಳವಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಎತ್ತುಗಳ ಪಾದಗಳ ಆಕಾರ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಎತ್ತಿನ ಕಾಲಿಗೂ ಹೊಂದುವ ಲಾಳವನ್ನು ಕಮ್ಮಾರ ರಚಿಸುತ್ತಾನೆ. ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ ಮೆದುಗೊಳಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಂದ ಬಳಿಕ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ಕುಣಿಯನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕು; ಮೊಳೆಗಳಿಗಾಗಿ ತೂತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಬೇಕು.

ರೈತರ ನೇಗಿಲು, ಕತ್ತಿ ಮತ್ತಿತರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿಮಾಡುವುದರಲ್ಲೂ ಹರಿತಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ವರ್ಷವಿಡೀ ಕಮ್ಮಾರ ನಿರತನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ. ಅಡುಗೆಮನೆ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಹಳ್ಳಿಯ ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಈಗ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗ. ಕಬ್ಬಿಣ ಕೆಂಪಗಾಗುವಂತೆ ಕಾಯಿಸಿ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಕುಟ್ಟಿ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಫೋರ್ಜನ ಕ್ರಿಯೆ. ಮೊದಲು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇಂದು ಉಕ್ಕು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹ, ತವರ ಮತ್ತು ಕಂಚುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಧುನಿಕ ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆಯ ಒಲೆ



ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆ – ಕರ್ಮಾಗಾರ

[illegible] ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಮ್ಮಾರನ ಒಲೆ, ಬಡಿಗಲ್ಲು, [illegible] ಅಗತ್ಯವಾದ ಹತಾರಗಳೂ ಇಕ್ಕಳಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಕೈ[illegible]ಗಳ ಬದಲು ಈಗ ಪ್ರವಾಹಚಾಲಿತ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಮೈಸೂರು: [illegible]

ಕಮ್ಮಾರ ಕೆಲಸ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಕಲೆಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಲೋಹಗಳ ಪ್ರಥಮ ಉಪಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಕಮ್ಮಾರಕಲೆಯೂ ಬೆಳೆದು ಬಂತು. ತಣ್ಣಗಿನ ಲೋಹವನ್ನು ಬಡಿದು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ತಯಾರಿಸಿರಬೇಕು. ಬಿಸಿಯಾದ ಲೋಹಕ್ಕೆ ರೂಪುಕೊಡುವುದು ಸುಲಭ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವನು ಕಲಿತುಕೊಂಡಾಗ ಕಮ್ಮಾರ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಅನುಭವದಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ, ಆಕಾರಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಹದಮಾಡುವ ಕಲೆ ಕರಗತವಾಯಿತು.

ನೋಡಿ : ಒತ್ತು ಕೆಲಸ

ಕರ್ಮಾಗಾರ

ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುದು ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ.

ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ, ಆಹಾರ ಉದ್ಯಮ, ಯಂತ್ರಗಳ ತಯಾರಿ, ಅವುಗಳ ರಿಪೇರಿ—ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಡೆಸಲು ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ ತಜ್ಞರು ಬೇಕು. ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ದೊರಕುವ ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚು.

ಬಡಗಿ, ಕಮ್ಮಾರರು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಕೈಕೆಲಸದಿಂದ ವಸ್ತು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಣಾತರು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಬಳಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿ ಯಂತ್ರಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ನಡೆಯತೊಡಗಿತು. ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಆಧುನಿಕ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟನ ಕರ್ಮಾಗಾರದ ಒಳನೋಟ —18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ



ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಜಾಗ ಚಿಕ್ಕ ಕರ್ಮಾಗಾರ. ಉತ್ಪಾದನಾ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳು ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕರ್ಮಾಗಾರವಿದೆ. ವಸ್ತು ಯಾವುದೇ ಇರಲಿ, ರಿಪೇರಿ ಏನೇ ಇರಲಿ —ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಕರ್ಮಾಗಾರ ಇದ್ದರೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿನ ಉತ್ಪನ್ನ, ಹಾಳಾದ ಭಾಗಗಳ ರಿಪೇರಿ, ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿ ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಯಂತ್ರಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೆಲವೊಂದು ಯಂತ್ರಸಾಧನಗಳಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಯ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಯಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನದ ಅರಿವು ಇರಬೇಕು.

ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚು ತಯಾರಿ, ಲೋಹದ್ರವದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕುಲುಮೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅವಶ್ಯ. ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಕುಲುಮೆಯ ಅಗತ್ಯವೂ ಅದಕ್ಕಿದೆ. ಲೋಹ ಕೂಡಿಕೆ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್, ಬ್ರೇಸಿಂಗ್, ವೆಲ್ಡನ, ರಿವೆಟಣೆ ಉಪಕರಣಗಳಿರಬೇಕು, ಹಾಳೆಲೋಹ ಕೆಲಸದ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಇರಬೇಕು.

ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬೆಂಚ್ ಕೆಲಸ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನುರಿತ ಯಂತ್ರ ಶಿಲ್ಪಿಗಳು ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅರಗಳು ಲೋಹ ಕುಯ್ಯುವ ಗರಗಸಗಳು, ತಿರುಗಣೆ ಮಾಡಲು ಒಳಕೊರಕ ಮತ್ತು ಛಾಪಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ. ಇದು ಕೈಕೆಲಸವಾದ್ದರಿಂದ ನಿಪುಣ ಕೆಲಸಗಾರರು ಬಹಳ ಅಗತ್ಯ.

ಲೇಥ್, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ, ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ, ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ನಡೆಸುವ ವಿಧಾನ, ಅವು ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹತಾರಗಳ ವಿವರವಾದ ಮಾಹಿತಿ ಕೆಲಸಗಾರನಿಗೆ ಅಗತ್ಯ.

ಕರ್ಮಾಗಾರದ ಎಂಜಿನಿಯರ್, ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಲಾರ. ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯೂ ಪುಸ್ತಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಿ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ತೃಪ್ತಿಕರ ಸಿದ್ಧವಸ್ತು ಪೂರ್ಣವಾಗುವವರೆಗೆ ತಾಳ್ಮೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಅವನಿಗಿರಬೇಕು. ಕರ್ಮಾಗಾರದ ಹಲವು ತಂತ್ರಗಳು ಅನುಭವದಿಂದಲೇ ಬರುವಂಥವು.

ನೋಡಿ : ಅರೆಯುವಿಕೆ; ಎರಕ ಸಾಲೆ; ಬೆಸುಗೆ; ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ; ಮೇಲ್ಮೈ ಒಪ್ಪ ಕೆಲಸ ; ಲೋಹಕಾರ್ಯ

ಕರಾವಳಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಕರಾವಳಿಯ ಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕರಾವಳಿ ಸವೆತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಕೊಚ್ಚಿ ಬಂದ ಮರಳು ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾದರೆ ಅದನ್ನು ಕರಾವಳಿ ವೃದ್ಧಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಸಮುದ್ರ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಕರಾವಳಿಯ ಮರಳು ಎಷ್ಟು ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತದೋ ಅಷ್ಟೇ ಪರಿಮಾಣದ ಮರಳು ಮತ್ತೆ ಬಂದು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಆವರ್ತನೆ.

ಕರಾವಳಿ ಸವೆತವಾಗಲೀ, ಕರಾವಳಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲೀ ಅತೀವವಾಗಿ ನಡೆಯದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ನೆಲ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟಿದರೆ ಒಂದು ಬದಿಯ ಮರಳು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಗೋಡೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮರಳು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಿ ನೀರಿನ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು.. ತೀರದ ನೀರಿನ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಲೆಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದಲೇ ಗೋಡೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರತೀರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದೂ ಉಂಟು. ಇವು ಸಮುದ್ರ ಹೊತ್ತು ತಂದುಹಾಕಿದ ಮರಳು ಸರಿದು ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟ ದಿಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನೂ ಉಕ್ಕಿನ ಸಲಾಕೆಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು ; ಇಲ್ಲವೆ ತುಂಡು ತುಂಡಾದ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಂತೆ ಕಟ್ಟಬಹುದು. ನೀರು ಅಥವಾ ಮರಳು, ದಿಂಡಿನ ಮಧ್ಯೆ ತೂರಿ ಹೋಗುವಂತೆ ಸರಂಧ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಅವು ಆಚೀಚೆ ಜರಗದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ದಿಂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಂತು ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತವನ್ನು ತಾಳಲು ಶಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗೋಡೆಗಳನ್ನೂ ದಿಂಡುಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ಮಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಸಮುದ್ರ ತೀರಕ್ಕೆ ಹೊರಗಿನ ಮರಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಹೀಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಮರಳನ್ನು ದಿಂಡಿನ ಅಥವಾ ಗೋಡೆಯ ಬೇಕಾದ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ತಂದು ಸುರಿಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮರಳಿನ ಗುಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅಲೆಗಳು ಗುಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಬರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮರಳಿನ ಗುಡ್ಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದಲೂ ಗುಡ್ಡೆಯ ಇಳಿಜಾರು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಬೇಲಿಯನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದಲೂ ಗುಡ್ಡೆಯಿಂದ ಮರಳು ಜಾರುವುದಿಲ್ಲ. ಮರಳು ಗುಡ್ಡೆಗಳನ್ನೂ ದಿಂಡುಗಳನ್ನೂ ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಸಮುದ್ರತೀರದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಸುಲಭ.

ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಲಂಗರು ಹಾಕುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಗಳು ಕೂಡಾ ಕರಾವಳಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುವುದುಂಟು. ಮರಳು ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಕಡೆ ನುಗ್ಗುವುದನ್ನು ಇವು ತಪ್ಪಿಸಿ ತೀರದ ಕಡೆ ಹಡಗುಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಓಡಾಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೇರಳದ ಕರಾವಳಿ, ಬರ್ಮಾದ ಇರಾವತಿ ನದಿಯ ಮುಖಜಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಮಿಸಿಸಿಪಿ ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕರಾವಳಿ ಸವೆತ ನಡೆಯುವ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು.

ಕಲಾಯಿ

ಅಡುಗೆಗೆ ಬಳಸುವ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಒಳಮಗ್ಗುಲಿನ ಬಿಳಿ ಮೈ ಸವೆದುಹೋಗಿ, ಆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಿಲುಬಲು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಲೇ, ಕಲಾಯಿಗಾರನಿಗೆ ಕರೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಸಲಕರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಬರುವ ಕಲಾಯಿಗಾರ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಕಲಾಯಿಕೊಟ್ಟು ಒಳಮೈ ಥಳಥಳನೆ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಕಲಾಯಿ ಎಂದರೆ ತವರದ ಲೇಪ. ಅಡುಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹುಣಸೆಹಣ್ಣು, ನಿಂಬೆಹಣ್ಣು, ಮಜ್ಜಿಗೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಾತ್ರೆಯ ಲೋಹವು ವರ್ತಿಸದಂತೆಯೂ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೆಡದಂತೆಯೂ ಕಲಾಯಿ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತವರವೂ ಪಾತ್ರೆಯ ಲೋಹದೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಸಂಯುಕ್ತವೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ತವರ ಲೇಪವು ಎದ್ದು ಹೋಗದೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಲಾಯಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದರೆ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಮೈ ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆರೆದು ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತಿದಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಸ್ವಲ್ಪ ನವಸಾಗರ (ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್) ಪುಡಿಯನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಮುಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ನವಸಾಗರ, ಶಾಖದಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಲೋಹದ ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಉಳಿದ ಕಲ್ಮಷಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕರಿ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಪಾತ್ರೆ ತವರಲೇಪ ಮಾಡಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡು ತವರವನ್ನು ಬಿಸಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಕರಗಿ ದ್ರವವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟೆಯ ಮೆತ್ತೆಯೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದ್ರವ ತವರವನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸವರುತ್ತಾರೆ. ತಿಕ್ಕಿ ತಿಕ್ಕಿ ಒಂದೇ ದಪ್ಪದ ತವರ ಪದರ ಬಂದರೆ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಕಲಾಯಿ ಹಾಕಿದಂತಾಯಿತು.

ತವರದ ಬೆಲೆ ದುಬಾರಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಕಲಾಯಿಗಾರರು ತವರಕ್ಕೆ ಸೀಸವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಸೀಸವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಆಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ವಿಷಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಲಾಯಿ ಹಾಕಲು ಸೀಸವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ತಪ್ಪು.

ಲೋಹಗಳ ಹಾಳೆಗಳಿಗೆ ತವರ ಲೇಪ ನೀಡಿ ಇಂಥ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಆಟದ ಸಾಮಾನು, ರೇಡಿಯೋ ಭಾಗ, ಅನಿಲಮಾಪಕ, [illegible] ಮುಚ್ಚಳ, ಸಿಗರೇಟು ಡಬ್ಬಿ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಆಹಾರ

ಪದಾರ್ಥಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ತನಕ ಕೆಡದೆ ಇರುವಂತೆ ತುಂಬಿಸಿಡಲು ತವರಲೇಪದ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ತವರಲೇಪಿತ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಿಸಿ ಮುಳುಕು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ.

ಕರಗಿದ ತವರದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಎರಡೂ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ತವರದ ತೆಳುವಾದ ಪದರಗಳನ್ನು ಬಳೆಯುವುದು ಬಿಸಿ ಮುಳುಕು ವಿಧಾನ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತೊಳೆದು ಸತುವಿನ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅಳಿದುಳಿದ ಕಲ್ಮಷಗಳೂ ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. 315° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕರಗಿದ ತವರದಲ್ಲಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸುವುದು ಮುಂದಿನ ಹಂತ. ಹೀಗೆ ತವರದ ಪದರವಿರುವ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತಾಳೆಯೆಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ರೋಲರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ತವರ ಲೇಪದ ಏರುತಗ್ಗುಗಳು ಸವರಲ್ಪಟ್ಟು ಲೇಪದ ದಪ್ಪ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗುತ್ತದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿನ ತವರವು ಕರಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಇರುವಂತೆ ತಾಳೆಯೆಣ್ಣೆಯು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೋಲರುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ತವರಲೇಪದ ದಪ್ಪವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಹಾಳೆಯನ್ನು ತಣಿಸಿ, ತೊಳೆದು ಮೆರುಗು ಕೊಡಬಹುದು.

ಬಿಸಿ ಮುಳುಕ ವಿಧಾನದ ಬದಲಿಗೆ ಈಗ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ 1933ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತವರಲೇಪ ಮಾಡುವುದು ಲಾಭಕರವಾಯಿತು. ಸೋಡಿಯಂ ಸ್ಟಾನೇಟ್ ಅಸಿಟೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸುವಾಗ ಈ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ತವರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪದರ ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ಉಪಕರಣದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರ ತವರದ್ದು. ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣದಿಂದ ತವರ ಪದರ ಒಂದೇ ದಪ್ಪದ್ದೂ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದ್ದೂ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ತವರವನ್ನು ಲೇಪಿಸಬಹುದು. ಲೇಪವು ಬಹಳ ತೆಳುವಾಗಿರುವಂತೆ (.000015 ಸೆ.ಮೀ. ನಿಂದ .0001 ಸೆ.ಮೀ.) ಮಾಡಬಹುದು. ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ತೆಳುವಾದ ಪದರವನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪದ ಪದರವನ್ನೂ ನೀಡಬಹುದು.

ತವರಲೇಪಿತ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಯಾವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ, ಬಿಸಿ ಮುಳುಕು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತೀಕ್ಷ್ಣ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನೂ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ತುಂಬಿಸಿಡಲು ಬಿಸಿ ಮುಳುಕು ವಿಧಾನದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ತವರಲೇಪದ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಒಣ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸಿಗರೇಟು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ತೆಳುವಾದ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪಿತ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಬಹುದು.

ಶುದ್ಧ ತವರ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ತವರದ ಹಲವು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೂ ಕಲಾಯಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಅಪ್ಪಟ ಚಿನ್ನದಂತೆ ತೋರುವ ತಾಮ್ರ, ಸತುವು, ತವರಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹವು ಆಭರಣಗಳಿಗೆ ಬೆಡಗಿನ ಲೇಪಕೊಡಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಸುಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಸೀಸ ತವರಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ಹಲವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಸತು ಮತ್ತು ತವರಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಹಾಗೂ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ತವರದೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಣಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶವಿರುವ ಬಾಷ್ಪಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲಾಯಿ ಮಾಡುವುದು ಪುರಾತನ ಕಲೆ. ಆದರೆ ಇಂದಿಗೂ ಅದು ತನ್ನ ಹೊಸತನವನ್ನೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣ ; ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ; ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ

ಕಲ್ನಾರು

ಶಾರ್ಲಮಾನ್ 8ನೆಯ ಶತಮಾನದ ರೋಮ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಚಕ್ರವರ್ತಿ. ಆತ ಭೋಜನಕೂಟವನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಅತಿಥಿಗಳ ಮನರಂಜಿಸಲು ಭೋಜನಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಸಿದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಗೆ ಎಸೆಯುತ್ತಿದ್ದ. ಬಟ್ಟೆ ಸುಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೂ ಶುಭ್ರವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತಿತ್ತು.

ಅದು ಕಲ್ನಾರಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಟ್ಟೆ. ಆ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಅದು ಉರಿಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಖನಿಜಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಲ್ನಾರು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕ್ರಿಸೊಟೈಲ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಕಲ್ನಾರಿನ ಹತ್ತರಲ್ಲಿ, ಒಂಬತ್ತು ಪಾಲು ಕ್ರಿಸೊಟೈಲ್‌ನಿಂದ ಆದದ್ದು.

ಕಲ್ನಾರು, ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಳೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ರೇಷ್ಮೆಯಂತೆ ಮೃದುವಾಗಿರುವ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಕೆನಡ, ರೊಡೀಷಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳ ಕಲ್ನಾರು ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಹತ್ತಿ, ರೇಷ್ಮೆಗಳಂತೆ ಕಲ್ನಾರನ್ನು ದಾರವಾಗಿ ಎಳೆದು, ಬಟ್ಟೆಯಾಗಿ ನೇಯಬಹುದೆಂಬುದು ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಹಿಂದೆ ಅದನ್ನು 'ಹತ್ತಿ ಕಲ್ಲು' ಎಂದು ಕರೆದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನೀಯರು ತಮ್ಮ ಮೇಲಂಗಿಯ ತೋಳಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಕಲ್ನಾರು ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ಪ್ರತೀತಿ. ಬಟ್ಟೆ ಕೊಳೆಯಾದಾಗ ಒಗೆಯುವ ಶ್ರಮವಿಲ್ಲ. ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಗೆ ಹಾಕಿದರಾಯಿತು ; ಸ್ವಚ್ಛವಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ಕಲ್ನಾರಿನ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕಲ್ನಾರೊಂದರ ಎಳೆಯನ್ನೇ ನೆಯ್ದು ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಟ್ಟಿ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸಲು ಸುಮಾರು 1/5 ಭಾಗ ಹತ್ತಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ನಾರು ಶಾಖನಿರೋಧಕ. 2000° ದಿಂದ 3000° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲುದು. ಸಮುದ್ರ ನೀರು, ಆರ್ದ್ರ ಗಾಳಿಯನ್ನೂ ಇದು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಕಲ್ನಾರು ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ಬಾಗಿಸಲು ಬರುವಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ನಾರು ವಿವಿಧೋಪಯೋಗಿ ಪದಾರ್ಥ. ಕಲ್ನಾರಿನ ಪರದೆಗಳನ್ನು ರಂಗಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ. ಕಾರು ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳ ಬ್ರೇಕ್, ಶಾಖನಿರೋಧದ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಂಧಿ, ಅನಿಲಾ

ಛೇದ್ಯ ಸಂದಿ, ಆಮ್ಲ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸೋಸುಕ, ಬಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ರವಾನಕ ಪಟ್ಟಿ—ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಲ್ನಾರು ಬೇಕು.

ಕಲ್ನಾರಿನೊಡನೆ ರಬ್ಬರ್ ಸೇರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಬಂಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬಳ ಸುತ್ತಾರೆ. ಬಾಯ್ಲರ್, ಉಗಿ ನಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಶಾಖ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸೂಸ ದಂತೆ ಅವನ್ನು ಕಲ್ನಾರಿನ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಮನೆಗಳಲ್ಲೂ ಬಿಸಿನೀರು ಟ್ಯಾಂಕುಗಳ ಶಾಖ ಹೊರ ಸಾಗದಿರಲು ಸುತ್ತುವುದು ಕಲ್ನಾರಿನ ಹಾಳೆಯನ್ನೇ. ಕಲ್ನಾರಿನೊಡನೆ ಸಿಮೆಂಟು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ತಗಡು ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ನಾರಿನಿಂದ ತಯಾರಾದ ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ ಬಟ್ಟೆ, ಕೈಗವಸು ಬೆಂಕಿಯ ಹತ್ತಿರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಇಂಥ ಕೈಗವಸನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಲೋಹದ ತುಂಡನ್ನೂ ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಸಂಕೋಚಿಸಿದ ಕಲ್ನಾರಿನ ಫಯರ್ ಬೋರ್ಡ್ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಕ್ಕೂ ಮನೆಗೆಲಸಕ್ಕೂ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಕಲ್ನಾರಿನ ನಯವಾದ ಪುಡಿ, ಬಣ್ಣ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕು. ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್‌ಗೆ ಕಲ್ನಾರು ಮತ್ತು ಫೆಲ್ಟ್ ಸೇರಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದರೆ, ಅದನ್ನು ಛಾವಣಿಗೆ ಉಪ ಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಬಲ ಕಲ್ನಾರು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನಿಂದ ವಿಮಾನದ ಭಾಗ ಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೂ ಈ ಬಗೆಯ ಕಲ್ನಾರು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ರೋಧಕ ಪದಾರ್ಥ ಗಳಿಗೆ ಕಲ್ನಾರು ಬೇಕು. 'ಬೆಕ್ಕಿನ ಕಣ್ಣು' ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಆಲಂಕಾರಿಕ ಹರಳನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಲ್ನಾರಿನಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ, ಗೊಬ್ಬರ, ನುಸಿಗುಳಿಗೆ, ಉಗುರು ಹೊಳಪು, ಔಷಧ, ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ, ರಂಗು — ಇಂಥ ಅನೇಕ ದಿನಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮೂಲ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಎಂದರೆ ತುಸು ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸಬಹುದು.

ಪೀಟ್, ಲಿಗ್ನೈಟ್, ಬಿಟುಮಿನಸ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಆಂಥ್ರಸೈಟ್—ಇವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಿಧಗಳು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಳಕೆ ಇಂಧನ ರೂಪದಲ್ಲಿ.



ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಯೊಳಗೆ ಕೆಲಸಗಾರ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಹಲವಾರು ಉಪಯುಕ್ತ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯ ಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಕಾರ್ಬನೀಕರಣ, ಜಲಜನಕೀ ಕರಣ, ಅನಿಲ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲೀಕರಣ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಗಾಳಿಯಾಡದ ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸುವುದು ಕಾರ್ಬನೀ ಕರಣ. ಆಗ ಸುಮಾರು ಮೂರರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗದಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕೋಕ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗೂ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಕೋಕ್ ಉಪಯುಕ್ತ. ಉಳಿದ ಮೂರನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲವಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಜಲಜನಕೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಜೊತೆಗೆ ತೈಲ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಶಾಖ, ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಇಥೇನ್, ಪ್ರೊಪೇನ್, ಬ್ಯುಟೇನ್‌ಗಳಂಥ ಉಪಯುಕ್ತ ಅನಿಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಅತೀವವಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿದ ಉಗಿಗೆ ಒಡ್ಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಉತ್ಪ್ರೇರಕವು ಡೀಸೆಲ್ ಇಂಧನ ವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಉತ್ಪ್ರೇರಕ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಆಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಅನಿಲ ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಅನಿಲೀಕರಣ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖ ನೀಡಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಕೋಕ್ ಪಡೆಯುವಾಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗೃಹ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲದಿಂದ ಬೆಂಜೀನ್ ಹಾಗೂ ಟಾಲೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಕೆ, ರಂಗು ತಯಾರಿಕೆ, ವಿಷ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಗ್ಯಾಸೊಲಿನ್ ತಯಾರು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ ಬೇಕು.

ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಒಂದು ಕಪ್ಪು ದ್ರವ. ಕಾರ್ಬನೀಕರಣ ವಿಧವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಿಂದ 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಹೇರಳ. ಪೆಟ್ರೋಲ್, ರಂಗುಗಳು, ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕಗಳು, ಶುದ್ಧಿಕಾರಕಗಳು, ಪೂತಿನಾಶಕಗಳು, ಫಿನಾಲ್, ಸ್ಯಾಕ್ರಿನ್, ಗಂಧಕ, ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಮೂಲ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿ

[illegible] ಮಾಡುವಷ್ಟು ಸಾಮಗ್ರಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗೆ ಹಿಂದೆ ಅಪಾರ ವೆಚ್ಚ ತಗಲುತ್ತಿತ್ತು. ದೂರ ದೂರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಥ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಈಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಗಣಿಯ ಸಮೀಪವೇ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲಿಗ್ನೈಟ್ ಪೂರೈಕೆಯುಳ್ಳ ಜೋಕಾರೊದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಿಮೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಲಿಗ್ನೈಟ್ ನಿಕ್ಷೇಪವಿರುವ ನೈವೇಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ದೂರ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುವುದುಂಟು.

ನೋಡಿ : ಇಂಧನ ; ಟಾರೆಣ್ಣೆ
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು — ಸಂಪುಟ ೧ ; ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು — ಸಂಪುಟ ೩

ಕಲ್ಲುಗಣಿ

ಕಗ್ಗಲ್ಲು ಅಥವಾ ಗ್ರಾನೈಟ್, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಸ್ಲೇಟ್‌ಕಲ್ಲು, ಮರಳುಗಲ್ಲು, ಅಮೃತ ಶಿಲೆ — ಇವು ದೊರಕುವುದು ಕಲ್ಲುಗಣಿಯಲ್ಲಿ.

ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು ಕಟ್ಟಡ, ರಸ್ತೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಿಂದಲೂ ಈ ರೀತಿ ಕಲ್ಲು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಲ್ಲಿನ ಗುಣ, ಅದರ ಸುಲಭ ಸಾಗಣೆ, ಕಲ್ಲಿರುವ ಜಾಗದ ಎತ್ತರ ಅಥವಾ ಬೆಟ್ಟವಾದರೆ ಆಳ — ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಜಾಗದಿಂದ ಕಲ್ಲು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕಲ್ಲುಗಳು ದೊರೆತರೂ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂಥದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆಯುವಂತಿರಬೇಕು ; ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ ತರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರಬೇಕು. ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಮೃತಶಿಲೆ, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮರಳುಗಲ್ಲಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಿರುವ ಕಟ್ಟಡಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾನೈಟ್ ಮತ್ತು ನೀಸ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಅಮೃತಶಿಲೆ ಕೆಲವೆಡೆ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಅಮೃತಶಿಲೆಯಿಂದ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ತಾಜ್‌ಮಹಲ್ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪುರಿಯ ಜಗನ್ನಾಥ ದೇವಾಲಯ ಮರಳುಗಲ್ಲಿನದು. ಸ್ಲೇಟುಕಲ್ಲು ಹಿಮಾಲಯದ ಬಳಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕಡಪಕಲ್ಲು ಎಂದು ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುದು ಅಪರಿಶುದ್ಧ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆ.

ಮಾನವ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಶಿಲಾಯುಗ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಕಲ್ಲನ್ನು ಮಾನವ ತನ್ನ ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಕಾಲವನ್ನು ಆ ಹೆಸರು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಲ್ಲುಗಣಿ ಕೆಲಸ ಈಜಿಪ್ಟ್ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಸ್ಥಿತಿ ತಲಪಿತು. ಕಲ್ಲುಗಣಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಇವರು ತಾಮ್ರದ ಉಳಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಹೆಸರಾಂತ ರಚನೆಗಳೂ ಕೇವಲ ಕಲ್ಲಿನಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇಂದು ಕಲ್ಲುಗಣಿ ಕೆಲಸ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ.

ಕಲ್ಲುಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾನೈಟನ್ನು ಸಿಡಿತದಿಂದಲೇ ಪಡೆಯುವುದು ಈಗಿನ ವಿಧಾನ. ಹೀಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಗ್ರಾನೈಟನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಉಕ್ಕಿನ ಗರಗಸದಿಂದ ಕುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈ ತಯಾರಿಸಲು ಉಳಿಗಳ ನೆರವು ಬೇಕು.

ಮರಳುಗಲ್ಲು ಅಷ್ಟು ದೃಢವಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಹಾರೆ ಸಾಕು.

ಕಲ್ಲುಗಣಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಒಳಕ್ಕಿದೆಯೋ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ, ಅದನ್ನು ತೆರೆದಗಣಿ ಅಥವಾ ತೋಡುಗಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಕೊರೆದು ಕಲ್ಲು ತೆಗೆದು ಅದು ಸೂಕ್ತವೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಸ ಆರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ಕಲ್ಲುಗಣಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಮಣ್ಣು, ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಲ್ಲು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಆಪು, ಉಳಿಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲುಗಣಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಕೈಗೆಲಸ. ಬಂಡೆಯನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಪೂರವಾಗಿ ಸೀಳಬಹುದು. ಬಂಡೆಯ ಸೀಳುಗಳು ಕಲ್ಲುಗಣಿ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಗುರುತುಗಳು. ಇದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಬಂಡೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಒಡೆಯಬಹುದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಪು, ಉಳಿಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲು ತೆಗೆಯುವ ಮೊದಲು ಬಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಸುಮಾರು 2 ಸೆ. ಮೀ. ಆಳದ ತೂತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಅಲಗಿನಂಥ ತುದಿಯಿರುವ ಎರಡು ಉಳಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ತೂತಿನಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸಿರುವ ತೂತುಗಳ ನಡುವೆ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಆಪುಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ನೆಟ್ಟು, ಒಮ್ಮೆಗೇ ಅವುಗಳ ಮೇಲೂ ಉಳಿಗಳ ಮೇಲೂ ಬಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅವು ಕೆಳಗಿಳಿದಂತೆ ಬಂಡೆ ಆ ಗೆರೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲನ್ನು ಆಪು, ಉಳಿಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲುಗಳಾಗಿ ಸೀಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಗರಗಸ, ಬೈರಿಗೆ, ಕೊಡಲಿ, ಸುತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಣೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಡೆಯಬಹುದು.

ಸ್ಫೋಟಕ ವಿಧಾನದಿಂದಲೂ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕಾರ ಕೊಡಬೇಕಿದ್ದರೆ ಇದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸ್ಫೋಟಿಸುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲು ಚೂರುಚೂರಾಗುತ್ತದೆ. ಡೈನಮೈಟನ್ನು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಬಂಡೆಯ ತೆರೆದ ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಆಳವಾದ ತೂತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳೊಳಗೆ ಸ್ಫೋಟಕ ಪದಾರ್ಥ ತುಂಬಿಸಿ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಉರಿಯುವ ಬತ್ತಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಹೊತ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯಂತ್ರಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಾಡುವ ಕಲ್ಲುಗಣಿ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೋಡು ಯಂತ್ರ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಚಿಕ್ಕ ರೈಲುಗಾಡಿಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬದಿಗೆ ಉಳಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಚಲಿಸಲು ಕಲ್ಲುಗಣಿಯ ಪ್ರಶಸ್ತ ಜಾಗದ ಮೇಲೆ ಹಳಿಯಂಥ ಮಾರ್ಗ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಯಂತ್ರ ಚಲಿಸುವಾಗ ಉಳಿಗಳು ಬಂಡೆಯೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಬಂಡೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ತೋಡು ಯಂತ್ರ ಮೂರು ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ಬಂಡೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಕಡಿಯಬಲ್ಲುದು. ಅನಂತರ ಸಮತಲವಾಗಿ ಆಪು ಅಥವಾ ಸ್ಫೋಟಕದ ನೆರವಿನಿಂದ ಬಂಡೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸೀಳಿ ಕಲ್ಲು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೈಗೆಲಸವೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಕಲ್ಲುಗಣಿಯಿಂದ ದೊರೆತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಎರಡು ಬಗೆಯವು: ಸ್ಥೂಲ ಕಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳು. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕಾರ ಬರುವಂತೆ ಕಡಿಯ ಬೇಕಾದಾಗ ಸ್ಥೂಲ ಕಲ್ಲುಗಳು ಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟಡ ; ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮ
ಶಿಲೆ—ಸಂಪುಟ ೩

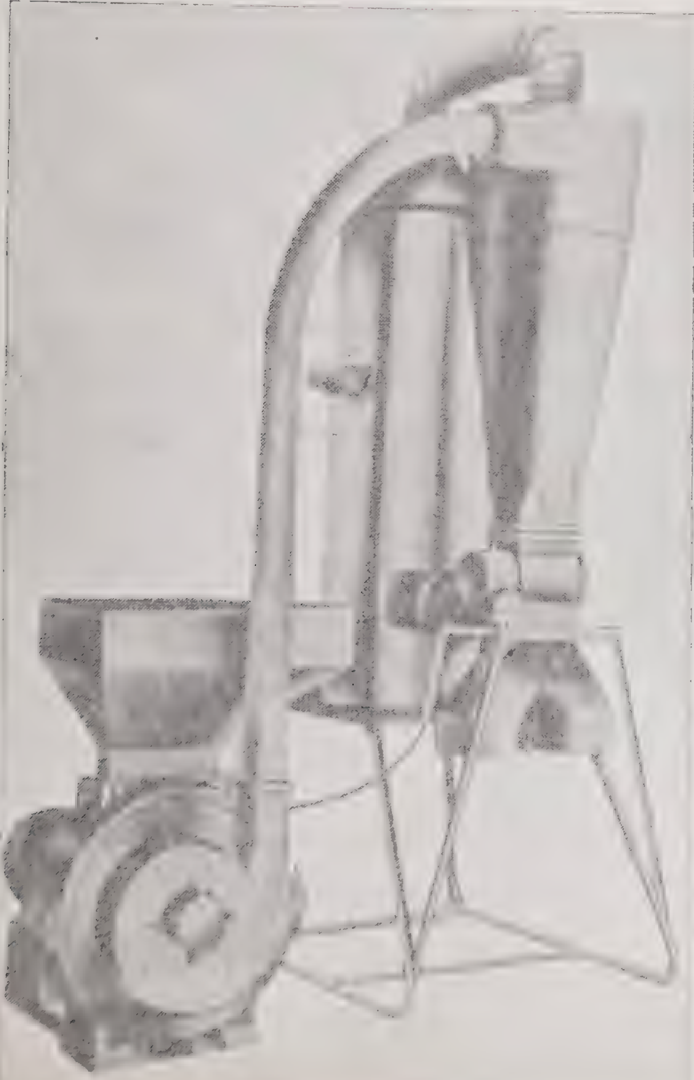
ಕ್ರಷರ್

ಹಣ್ಣನ್ನು ಹಿಂಡಿ ರಸ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ರಷರ್ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪರಿಚಿತ. ಅದು ಹಣ್ಣನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ರಸ ಒಸರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜಜ್ಜುವುದರಿಂದ ವಸ್ತು ಹೋಳಾಗಿ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಘನವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಕ್ರಿಯೆ.

ರಸ್ತೆ ತಯಾರಿಗೆ ಬಳಸುವ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸಲು, ಮಣ್ಣುಗಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲು, ಕ್ರಷರುಗಳಲ್ಲಿ ಜಜ್ಜುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಗುವಂತೆ ಸಿಮೆಂಟು, ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಲು, ಕ್ರಷರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪೇಯಿಂಟು, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಕ್ರಷರುಗಳ ಬಳಕೆ ಇದೆ.

ಸಿಮೆಂಟು ಉಂಡೆಯನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ಪುಡಿ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉರಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪಸು ಮೇವನ್ನು ಜಜ್ಜುವ ಗಿರಣಿ



ಬೃಹತ್ ಬಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ; ಆಘಾತ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯುವುದು ; ಉಜ್ಜುವುದು ; ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದು ; ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಈ ರೀತಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಐದು ಬಗೆಯಾಗಿ ಜಜ್ಜಬಹುದು.

ಆದರೆ ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಪದ್ಧತಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜಜ್ಜುವಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಕ್ರಷರಿನಲ್ಲಿ ಕೀಲು ಫಲಕ ಜೋಡಿಗಳೆರಡು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಜಜ್ಜಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಷರುಗಳು ಗಂಟೆಗೆ 1000 ಟನ್ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಒಂದೇ ಕೀಲುಫಲಕವಿರುವ ಕ್ರಷರುಗಳೂ ಇವೆ. ಇವನ್ನು 'ಜಾ ಕ್ರಷರ್' (ದವಡೆ ಜಜ್ಜುಗ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಉರುಳೆ ಕ್ರಷರುಗಳದ್ದು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ಜಜ್ಜುವಿಕೆ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಉರುಳೆಗಳಿರುವ ಕ್ರಷರುಗಳಲ್ಲಿ, ಉರುಳೆ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಜಜ್ಜಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಯವಾದ ಉರುಳೆಗಳನ್ನು ಅದಿರು ಅಥವಾ ಶಿಲೆ ಪುಡಿಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುತ್ತಿಗೆ ಕ್ರಷರು ಕೂಡಾ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ಕ್ರಷರು. ಇದು ಅದಿರು, ಶಿಲೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸುತ್ತದೆ. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಉಂಗುರ ಗಿರಣಿಯೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಜಜ್ಜುತ್ತದೆ.

ಅದಿರು, ಹಣ್ಣು, ಮಸಾಲೆಗಳನ್ನು ಜಜ್ಜುವ ಅಥವಾ ಕಡೆಯುವ ಕ್ರಷರುಗಳು ನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಸಾಧನಗಳು.

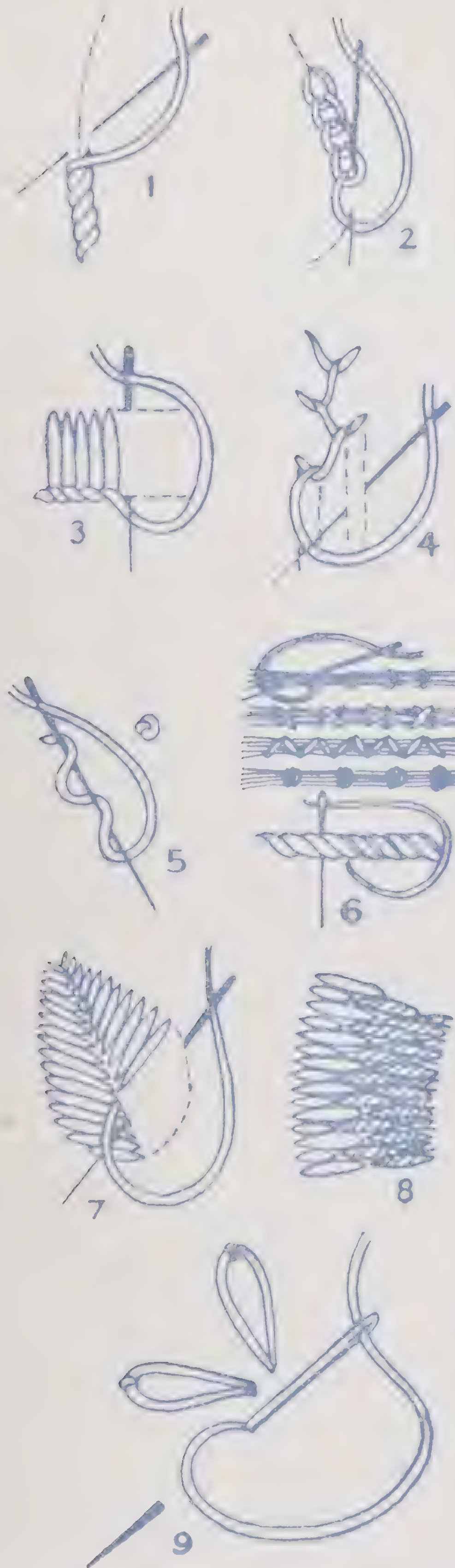
ನೋಡಿ : ಚೂರ್ಣಕ

ಕಸೂತಿ

ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ವಸ್ತ್ರ ಅಥವಾ ತೊಗಲಿನ ಮೇಲೆ ಸೂಜಿ ಹಾಗೂ ದಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯ, ಬೇಕೆನಿಸಿದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದೇ ಕಸೂತಿ ಕೆಲಸ.

ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ದಾರಗಳಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನೋಟಗಳನ್ನು ಕಸೂತಿಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು. ಕಸೂತಿ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಕೈಗೆಲಸವಾಗಿ ಬೆಳೆದುಬಂದಿದೆ. ಈಗ ಇದು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒರಟು ನೆಯ್ಗೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ಕಸೂತಿಯಲ್ಲಿ ನೆಯ್ಗೆಯ ದಾರಗಳಿಂದಾದ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಹೊಲಿಗೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಕತ್ತರಿ ಹೊಲಿಗೆ, ಡೇರಾ ಹೊಲಿಗೆ, ಕಚ್ ಕಸೂತಿ ಹೊಲಿಗೆ ಇಂಥವು.

ನೆಯ್ಗೆ ಒತ್ತಾಗಿರುವ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಲಿಗೆ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ನೆಯ್ಗೆಯ ಆಧಾರ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಮುಕ್ತ ಕಸೂತಿ ಎಂದೇ ಕರೆಯುವರು. ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ಕಸೂತಿ ಹೊಲಿಗೆಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಸೂತಿ ಹೊಲಿಗೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧದವು. 1 ಸಾದಾ ಹೊಲಿಗೆ: ಕಾಂಡ ಹೊಲಿಗೆ, ಸಾಟಿನ್ ಹೊಲಿಗೆ (ಸಾಟಿನ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೊಡುವ ಹೊಲಿಗೆ), ಮೆತ್ತೆ ಹೊಲಿಗೆ, ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಾಣುವ ಕಸೂತಿ ಕೆಲಸ, ಹೆರಿಂಗ್ ಮೀನೆಲುಬು ಹೊಲಿಗೆ ಇವೆಲ್ಲ ಈ ಗುಂಪಿನವು. 2 ಸರಪಳಿ ಹೊಲಿಗೆ : ಸರಳ ಸರಪಳಿ, ಜಡೆ ಹೊಲಿಗೆ, ಇತ್ಯಾದಿ ತರತರದ ಸರಪಳಿ ಹೊಲಿಗೆಗಳು. 3 ಕುಣಿಕೆ ಹೊಲಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಾಜ ಹೊಲಿಗೆ: ಗರಿ ಹೊಲಿಗೆ, ಹಾರು ಹೊಲಿಗೆ ಮುಂತಾದುವು. 4 ಗಂಟು ಹೊಲಿಗೆ : ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಂಟು, ಹವಳ ಹೊಲಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಬಹುಪಾಲು ಹೊಲಿಗೆಗಳು



ವಿವಿಧ ಕಸೂತಿ ಕ್ರಮಗಳು : 1 ಕಾಂಡ 2 ಸರಪಣಿ 3 ಗುಂಡಿ 4 ಗರಿ 5 ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಂಟು 6 ಕೌಚಿಂಗ್ 7 ಸ್ಯಾಟಿನ್ 8 ನೀಳ–ಹ್ರಸ್ವ ಕ್ರಮ 9 ಲೇಸಿ ಡೈಸಿ

ಈ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪರಿಚಿತ ಹೊಲಿಗೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ಉದಾ : ಲೇಸಿ ಡೈಸಿ, ಸ್ಕಾಲರ್, ಓವರ್ ಕಾಸ್ಟ್, ಬ್ಲಾಂಕೆಟ್, ನೀಳ ಹಾಗೂ ಹ್ರಸ್ವ (ಲಾಂಗ್ ಅಂಡ್ ಶಾರ್ಟ್), (ಸ್ಮಾ ಕಿ ೦ ಗ್), ರುಮೇನೀಯನ್ ಹೊಲಿಗೆ —ಗೊತ್ತಾದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹೊಲಿಗೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಉದಾ : ಬ್ಲಾಂಕೆಟ್ ಹೊಲಿಗೆ ಅಂಚು ಕಟ್ಟಲು, ನೀಳ—ಹ್ರಸ್ವ ಹಾಗೂ ಸಾಟಿನ್ ಹೊಲಿಗೆಗಳು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಲು, ಲೇಸಿ ಡೈಸಿ ಹೊಲಿಗೆ ಹೂ, ಪುಟ್ಟ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು, ಹಾಗೂ ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಂಟು ಹೊಲಿಗೆ ಹೂವಿನ ಕುಸುಮ ತೋರಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತ.

ನೆಯ್ಗೆಯ ದಾರ ಎಣಿಸಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡೇ ಕಸೂತಿ ಹಾಕಬಹುದು. ಆದರೆ ಮುಕ್ತ ಕಸೂತಿಗಾಗಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಡಿಗೆ ಕಾಗದ ಬಳಸಬಹುದು. ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಅಚ್ಚಾಗಿರುವ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಕೆಲವೆಡೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಹರಿತ ಕತ್ತರಿ, ಗಾತ್ರದ ಸೂಜಿಗಳು, ದಾರಗಳು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲು ದುಂಡನೆಯ ಮರದ ಚೌ ಕ ಟ್ಟು ಇವಿಷ್ಟೇ ಕಸೂತಿಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು. ರೇಷ್ಮೆ, ಲಿನನ್, ಉಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿ ದಾ ರ ಗ ಳ ನ್ನೂ ಅಲಂಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕನ್ನಡಿ ತುಣುಕು, ಸರಿಗೆ,ಮಣಿಚಿಪ್ಪು, ಕೂದಲು, ಗರಿಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು.

ಕಸೂತಿ ಹಾಕಬೇಕಾದ ವಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ದಾರಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ. ಒರಟಾದ ಹೊರ ಉಡುಪು ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆಗೆ [illegible] ಹೊಲಿಗೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು.

ಮುಖ್ಯ ಹೊಲಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಲು ಬಂದನಂತರ 'ಮಾದರಿ ಕಸೂತಿ ಕೆಲಸ' ವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ

ಹೊಲಿಗೆಗಳೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರ ಮಾಲೆ, ಕೆಲವು ಸರಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳೂ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

ಕಸೂತಿಯ ಪ್ರಧಾನ ವಿಧಾನಗಳು : ಆಪ್ಲಿಕ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವಸ್ತ್ರದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಹೊಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಇದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಮಕ್‌ಮಲ್ ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡುಗಳು, ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಹೀಗೆ ಹೊಲಿಯಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಜಟಿಲ ಮಾದರಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸರಳವಾದ ದೊಡ್ಡ ಆಕೃತಿ, ಸರಿಯಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು. ಸ್ವಿಸ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಣ್ಣ ಕಠಾರಿಯಿಂದ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಕಸೂತಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಂಡಿಗಳನ್ನು ಹೂ, ಎಲೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಆಲಂಕಾರಿಕ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಆ ಕಂಡಿಯ ಅಂಚನ್ನು ಹೊಲಿಗೆಯಿಂದ ಬಂಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಜಾಗವೇ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಹೊಲಿಗೆಯಿಂದ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಟೇಪೆಸ್ಟ್ರಿ' (ಚಿತ್ರ ವಸ್ತ್ರ) ಕೆಲಸವೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ ಕಸೂತಿ ರತ್ನಗಂಬಳಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸಿ, ದಾರ ಸೆಳೆದ ಕಸೂತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕೃತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ತೆರಪಾದ ಈ ಜಾಗದ ಅಂಚಿಗೆ ಆಲಂಕಾರಿಕ ಹೊಲಿಗೆ ಹಾಕಿ ಬಂಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಸ್ತ್ರದ ನೂಲನ್ನು ಉದ್ದ ಅಥವಾ ಅಗಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸೆಳೆದು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು, ಉಳಿದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನಾನಾ ವಿಧವಾಗಿ ಬಂಧಿಸುವುದು —ಈ ವಿಧಾನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಎರಡು–ಮೂರು ಪದರಗಳ ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಆಲಂಕಾರಿಕವಾಗಿ ಹೊಲಿಯುವ ವಿಧಾನ ಮೆತ್ತೆ ಕೆಲಸ. ಜೇನುಹುಟ್ಟಿ ಕಸೂತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತ್ರವನ್ನು ನಿರಿಗೆಕಟ್ಟಿದಂತೆ ಮಾಡಿ ಹೊಲಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

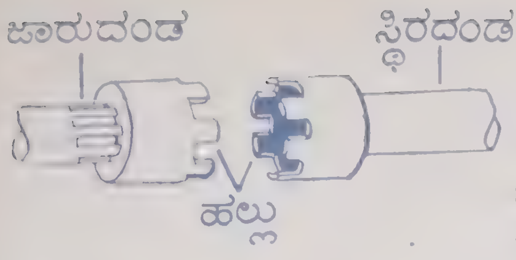
ಈಗ ಕಸೂತಿ ಕೆಲಸ ಕೇವಲ ಹವ್ಯಾಸವಲ್ಲ. ಕೈಗೆಲಸ ಹಾಗೂ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ತಯಾರಾದ ಕಸೂತಿ ವಸ್ತ್ರಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕ್ರೋಷಿ ಕೆಲಸದಿಂದ ಮಾಡುವ ಲೇಸ್ ಹೆಣಿಗೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಉಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು (ಸ್ವೆಟರ್, ಶಾಲು ಇತ್ಯಾದಿ) ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರುತ್ತಾರೆ. 1829ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕಸೂತಿ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಾಯಿತು. ಸಾಧಾರಣ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಳವಡಿಕೆಗಳಿಂದ ಕಸೂತಿ ಹಾಕಬಹುದು.

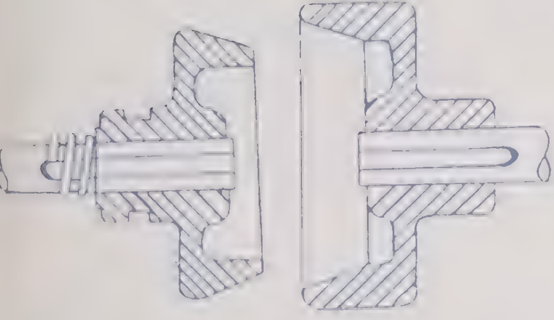
ನೋಡಿ : ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ

ಕ್ಲಚ್

ಮೋಟರು ಕಾರು ನಿಂತಿರುವಾಗಲೂ ಅದರ ಎಂಜಿನ್ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಓಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಆಗ ಎಂಜಿನಿನ ಚಾಲಕಶಕ್ತಿ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿಯಲು ಅಥವಾ ಮತ್ತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಇರುವ ಸಾಧನವೇ ಕ್ಲಚ್. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ಜೋಡಿಸಿ, ಬೇಡವಾದಾಗ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಇದು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೋಟರು ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟುವುದು ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತಿರುಗುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರಿನ ಚಕ್ರಗಳು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಚಾಲಕ ಭಾಗವನ್ನು ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಪರಸ್ಪರ ಜಾರುವಿಕೆ ಇದ್ದರೆ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ





(ಮೇಲೆ) ಸರಳ ಡಾಗ್ ಕ್ಲಚ್ (ಕೆಳಗೆ) ಶಂಕು ವಿಧದ ಘರ್ಷಣ ಕ್ಲಚ್

ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಹಾನಿಯಾಗಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಚಾಲಕಭಾಗವನ್ನು ಥಟ್ಟನೆ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಭಾಗ ಜಗ್ಗಲ್ಪಟ್ಟು ಅಹಿತಕರ ಅನುಭವವಾಗಬಹುದು. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಸರಾಗವಾದ ಜೋಡಣೆಗೆ ಕ್ಲಚ್ ಅಗತ್ಯ.

ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಘರ್ಷಣೆ ಕ್ಲಚ್, ನೇರ ಕ್ಲಚ್, ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಕ್ಲಚ್, ಕಾಂತ ಕ್ಲಚ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸ್ಥಿರವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಅವುಗಳೊಳಗಿನ ಘರ್ಷಣೆಯು ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದ ಮೇಲ್ಮೈಯೂ ಇನ್ನೊಂದರೊಡನೆ ಚಲಿಸತೊಡಗಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಘರ್ಷಣೆ ಕ್ಲಚ್‌ಗಳ ಮೂಲತತ್ತ್ವ. ಘರ್ಷಣೆ ಕ್ಲಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶಂಕು ಕ್ಲಚ್, ಬಿಲ್ಲೆ ಕ್ಲಚ್ ಮತ್ತು ಅಂಚುಪಟ್ಟಿ ಕ್ಲಚ್‌ಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ಶಂಕು ಕ್ಲಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ ಭಾಗದ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಟೊಳ್ಳಾದ ಶಂಕುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಯಂತ್ರಭಾಗದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಟೊಳ್ಳು ಶಂಕುವಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಘನ ಶಂಕು ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಯಂತ್ರ ಭಾಗ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅದರಿಂದಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ಕ್ಲಚ್‌ನ ಅನ್ವಯವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಿ ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿದಾಗ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳಿಂದ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಕ್ಲಚ್ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಎರಡು ಶಂಕು ಮುಖಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಘರ್ಷಣೆ ಇರಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಚರ್ಮದಂಥ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಕ್, ಕಲ್ನಾರು ಎಳೆಗಳ ಮೇಲುಹೊದಿಕೆಯನ್ನೂ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳ ಮೈಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಶಂಕು ಕ್ಲಚ್ಚಿನ ಸುಧಾರಿತರೂಪ ಬಿಲ್ಲೆ ಕ್ಲಚ್. ಈ ಬಗೆಯ ಕ್ಲಚ್ ಆಟೊಮೊಬೈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಎರಡು ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು, ಒಂದೇ ಘನಭಾಗದಂತೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕಾರಿನ ಚಾಲಕನು ಕ್ಲಚ್ ಕಾಲುಮೆಟ್ಟನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಸನ್ನೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಕ್ಲಚ್ಚಿನ ಒಂದು ಬಿಲ್ಲೆಯು ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಲ್ಲೆಯ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿಗೆ ಜೋಡಿಕೊಂಡ ಚಾಲಕ ಭಾಗ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಕಾಲುಮೆಟ್ಟಿನ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಡಿಲಿಸಿದಾಗ ಕಾರಿನ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ಚಾಲಕ ಭಾಗವು ತಿಕ್ಕಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ಲಚ್ಚನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಒಟ್ಟಿಗೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಕ್ಲಚ್ಚಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಎಂಜಿನು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಚಾಲಕನು ಗೇರುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಒಂದೇ ಜೊತೆ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಬದಲು ಹಲವು ಬಿಲ್ಲೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಕ್ಲಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚು. ಆಧುನಿಕ ಕ್ಲಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

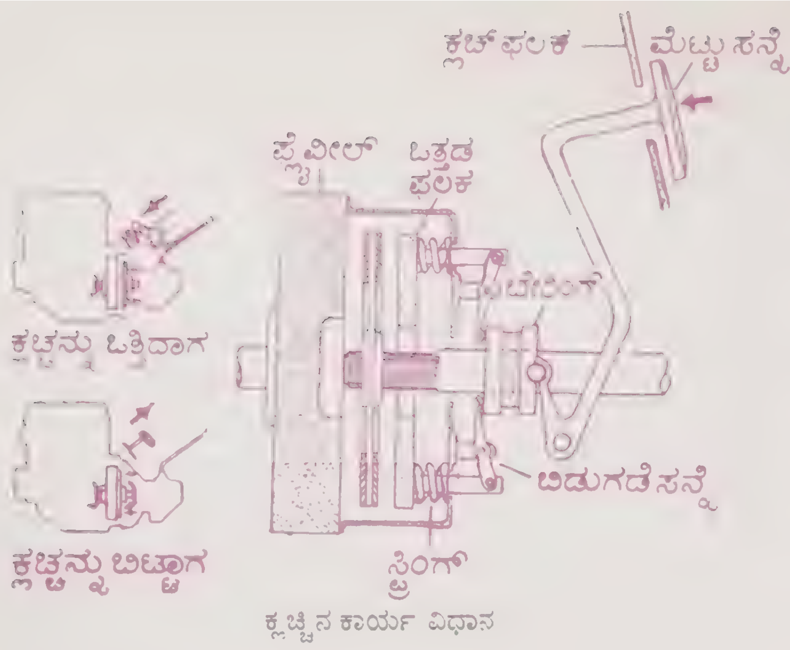
ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಟೊಮೊಬೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಒಣ ಭಾಗಗಳು. ದೊಡ್ಡ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎಣ್ಣೆಯಂಥ ದ್ರವವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಲಚ್ ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಸಾಗಿಸುವುದು ಈ ಬಗೆಯ ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳ ಉದ್ದೇಶ.

ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಯ ರೂಪದ ಒಂದು ಕ್ಲಚ್ ಭಾಗದ ಅಂಚುಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಆವರಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಗಣೆಯಾಗುವುದಾದರೆ, ಅಂಥ ಕ್ಲಚ್ಚನ್ನು ಅಂಚುಪಟ್ಟಿ ಕ್ಲಚ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕ್ಲಚ್ಚಿನ ಒಂದು ಭಾಗವು ಇನ್ನೊಂದರ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಒಳಗಿನ ಭಾಗವು ಹಿಗ್ಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ಕುಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಆ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಕಡಿಯಬಹುದು. ಅಂಚುಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಘರ್ಷಣೆ ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೈಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಜಾರುವುದರಿಂದ ಚಾಲಕಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಚೈತನ್ಯ ಚದರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ನೇರ ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನೇರ ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳೊಳಗೆ ನೇರ ಬಿಗಿತ ಇರುತ್ತದೆ. ಡಾಗ್ ಕ್ಲಚ್ ಎಂಬುದು ನೇರ ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸರಳವಾದದ್ದು. ಇವರಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಭಾಗಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಂಥ ಆಕೃತಿಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಲಚ್ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಈ ಭಾಗಗಳು ಒಟ್ಟು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಜಾರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳು ಒಂದೇ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಭಾಗಗಳು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಬಂಧಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದರಿಂದ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಿಗಿತ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಡಮೆ ವೇಗದಲ್ಲೂ ಚಲನೆ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಆರಂಭವಾಗುವುದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಗ್ಗಾಟ ಇರುತ್ತದೆ.

ಡಾಗ್ ಕ್ಲಚ್ ಅಥವಾ ಚೌಕಹಲ್ಲು ಕ್ಲಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸುರುಳಿ ಹಲ್ಲಿನ ಕ್ಲಚ್ಚನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಜಗಿತ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಕ್ಲಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಭಾಗಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕ ತೈಲದಂಥ ಒಂದು ಸ್ನಿಗ್ಧ ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ನಡೆಸು. ಚಲನೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆರಂಭವಾಗುವುದರಿಂದ ಜಗ್ಗಾಟ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ



ಕ್ಲಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ

ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಲಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಚೋದಕ ಮತ್ತು ಚೋದಿತಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಚೋದಕ, ಚೋದಿತ ಭಾಗಗಳೆರಡೂ ಒಂದೇ ಆವರಣದೊಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯೆ ದಪ್ಪ ತೈಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚೋದಕ ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗಿದಾಗ ತೈಲ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕದಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಚೋದಿತ ಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಅದನ್ನೂ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸವೆಯುವ ಭಾಗಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಮತ್ತು ಸುಗಮವಾದ ಕೆಲಸ ಇದರಿಂದ ಆಗುವುದು. ಕಾರುಗಳ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ಸಾಗಣೆಗೆ ಇಂಥ ಕ್ಲಚ್ ಅಗತ್ಯ.

ಕಾಂತ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಭಾಗಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಿಗಿದುಕೊಂಡು ತಿರುಗುವುದು ಕಾಂತ ಕ್ಲಚ್‌ಗಳ ಮೂಲತತ್ತ್ವ. ಶಾಶ್ವತಕಾಂತ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಈ ಕ್ಲಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಆಟೊಮೊಬೈಲ್

ಕಾಂಕ್ರೀಟು

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜಲ್ಲಿ, ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರುಗಳು ಅಥವಾ ಮರಳು, ಸಿಮೆಂಟು ಹಾಗೂ ನೀರು ಬೆರೆಸಿದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಗುಣೀಕರಿಸಿದರೆ ತಯಾರಾಗುವುದು ಕಾಂಕ್ರೀಟ್.

ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಮೊದಲು ತರಿಯಾದ ನುಚ್ಚು ಮರಳು, ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಉಂಡೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲುರಾಶಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಜಲ್ಲಿಯ ಪರಿಮಾಣದ ಮೂರನೆಯ ಒಂದರಿಂದ ಎಂಟನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಸಿಮೆಂಟು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಹಾಕುವ ನೀರು ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು. ಸಾವಯವ ಕಲ್ಮಷಗಳಿದ್ದರೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಗುಣಪಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಲೋಪ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಕೈಯಿಂದಲೋ ಯಂತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದಲೋ ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆಸಬಹುದು. ಈಗ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮಿಶ್ರಕಗಳು ಬಹಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಜಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮರಳಿನ ಪ್ರತಿ ಚೂರೂ ತೇವಗೊಂಡು ಸಿಮೆಂಟಿನಿಂದ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮಿಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ದೃಢತೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಮುದ್ದೆಯಂತಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸುರಿಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ತರುವಾಯ ಸಿಮೆಂಟು, ನೀರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರಗಿ ದೃಢೀಕರಣ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಅಚ್ಚಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರ ಪಡೆಯಬಲ್ಲುದು.

ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹಲವು ಬಾರಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಸುರಿಯುವಂತೆಯೂ ಇರಬಹುದು. ಅಚ್ಚಿನ ಒಳಮೈಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಹೊರಮೈ ಆಕಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಪೊಳ್ಳಾದ ರಚನೆಯಾದರೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಒಳಮೈಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅಚ್ಚನ್ನು ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆ, ನದಿಯ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟೆ, ಸೇತುವೆಯ ಆಸರೆ ಕಂಬಗಳು, ಇಂಥ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಉತ್ತಮ ವಸ್ತು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅದುಮು ಪೀಡನೆ ತಡೆಯಬಲ್ಲ ರಚನೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು. ಅದು ತೇವನಿರೋಧಿಯಾಗಿರಲು ಟಾರು ಅಥವಾ ಮತ್ತಾವುದಾದರೂ ಸೂಕ್ತ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲೆ ಅಧಿಕ ಹೊರೆಬಿದ್ದಾಗ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಪದರಗಳು ಅದುಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೆಳಭಾಗ ಇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ರಚನೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿರುಕು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊರತೆಯಿಲ್ಲದ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿ —ಆರ್. ಸಿ. ಸಿ. (ರೀಇನ್‌ಫೋರ್ಸ್ಡ್ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್) ಎಂಬ ಪರಿಚಿತ ಹೆಸರಿನ ಕಾಂಕ್ರೀಟು. ಉಕ್ಕಿನ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವುದರಿಂದ ಆರ್. ಸಿ. ಸಿ.—ಸಬಲ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ—ಕರ್ಷಕಗುಣ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಹೊರೆಬಿದ್ದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಣಿಯುವ ಗುಣವುಳ್ಳ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ಅಗ್ಗವೂ ಹೌದು. ಇದರಿಂದ ಉಕ್ಕಿನ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗವಿದೆ, ಸಾಧಾರಣ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗಿಂತ ಇದರ ಕರ್ಷಕಬಲ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು.

ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಕೊಳವೆ ತಯಾರಿ



ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಗುಮ್ಮಟ ನಿರಂತರ ಕಮಾನು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕವಚ ರಚನೆಗಳೆಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹೆಸರಿದೆ.

ಅದುಮುವಿಕೆ, ಎಳೆತಗಳಿಗೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ವರ್ತನೆ

ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಪೀಡನೆ ಹೊರಿಸಿದ ಕಾಂಕ್ರೀಟು —ಪೂರ್ವಪೀಡಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟು —ಈಚೆಗೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಹೊರೆಯಿಂದ ಯಾವ ಪೀಡನೆ ಒದಗಬಹುದೋ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿಯೇ ಅದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಪ್ರತಿಪೀಡನೆಯನ್ನು ಈ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಎರಕಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರಮಗಳಿವೆ : ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸರಳಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಾವಿರ ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಬಲ ಬೀಳುವಂತೆ ಸಿದ್ಧಮಾಡಿ, ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟು ದೃಢಗೊಂಡ ಕೂಡಲೇ ಬಲವನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಗ್ಗಿದ ಸರಳು ಕುಗ್ಗಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ತನ್ನೊಡನೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಅದುಮಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಗಟ್ಟಿಗೊಂಡ ಮೇಲೆ ಅದರೊಳಗೆ ಸರಳುಗಳನ್ನು ತೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರಳುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಎಳೆದು ಎರಕಹುಯ್ದ ತೊಲೆಯ ಅಂಚನ್ನೇ ಬಿಗಿಯುತ್ತಾರೆ. ಎಳೆತಬಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಸರಳು ಕುಗ್ಗಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ಸರಳು ಸೊಟ್ಟಗಾಗಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಹೊರಮೈಗೆ ಸಿಮೆಂಟು ಲೇಪಿಸಬಹುದು. ಬೂದುಬಣ್ಣ ಬೇಡದಿದ್ದರೆ ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಛಾಯೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಉಜ್ಜುವುದು, ಕೆರೆಯುವುದು, ಮೆತ್ತುವುದು, ಅರೆಯುವುದು, ಚಿಪ್ಪು ಏಳುವಂತೆ ಕೆತ್ತುವುದು —ಹೀಗೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಉಪಚರಿಸಬಹುದು. ಮೊಸೇಯಿಕ್ ನೆಲ ರಚಿಸಲು, ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನೊಳಗೆ ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಶಿಲೆಯ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮುಗಿದನಂತರ ಉಜ್ಜಿ ಮೆರುಗು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನರು ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಬಳಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರು. ಸೇತುವೆ, ಧಾರ್ಮಿಕ ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮೇಲುಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಕಟ್ಟಿದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಅಳಿಯದೆ ಉಳಿದಿರುವ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ರೋಮನ್ ಚಕ್ರಾಧಿಪತ್ಯದ ಪತನದೊಡನೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಬಗೆಗಿನ ಜ್ಞಾನವೂ ನಷ್ಟವಾಯಿತು. ಮತ್ತೆ ಇದು 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಕಲ್ಲು ಬಳಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಘಟಕಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ 1918ರಲ್ಲಿ ಬಳಸತೊಡಗಿದವನು ಡಫ್ ಆಡಮ್ಸ್ ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಎಂಜಿನಿಯರ್. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮರಳು, ಸಿಮೆಂಟು, ಕಲ್ಲು ಚೂರು ಇವುಗಳನ್ನು 1: 2: 4 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಮಿಶ್ರಣ ಬೇಕಾದರೆ ಅಂಶಗಳು 1 : 1 : 2 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಆಧುನಿಕ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ಗೆ 420 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಹೊರೆಯನ್ನು ಭರಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಿಮೆಂಟು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮಿಲಾಯಿಸಲು ಬೆರೆಸಿದ ನೀರು ಇವುಗಳ ನಡುವಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಬೆರೆಸಿದ 45 ಮಿನಿಟುಗಳೊಳಗಾಗಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ತನ್ನ ಮೆದುತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಗಂಟೆಗಳ ಒಳಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸೆಟೆಯುತ್ತದೆ. ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವ ಕೆಲಸವೆಲ್ಲ ಮೊದಲ 45 ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಸಿಮೆಂಟು ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳಲು 4 ರಿಂದ 28 ದಿನ ಅಗತ್ಯ. ಅನಂತರ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ, ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ತೇವವಾಗಿಯೇ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗೋಣಿಪಟ್ಟೆ ಹೊದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಒಣಗದಂತೆ ನೀರು ಚಿಮುಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಥವಾ ಮಣ್ಣು ಹರಡಿ ನೀರುಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ತೇವವಾಗಿಟ್ಟರೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಸದೃಢವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮಂಜು ಸುರಿಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಂತೆ ಮೊದಲ 72 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಸಿಮೆಂಟು ಹಾಗೂ ನೀರು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖ, ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಮುಖ್ಯಾಂಶ. ಸಿದ್ಧ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಡ್ಡಿ, ಗುಣೀಕರಿಸುವ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ನೀರು, ತೈಲ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಹಾಯಿಸುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಚಪ್ಪಡಿ, ತೊಲೆ, ಗೋಡೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಕಟ್ಟಡ ಭಾಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಕಟ್ಟಲು ಹಲವು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿ ಹಿಡಿಯುವ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಇಂದು ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಿಬಿಡಬಹುದು. ಸೇತುವೆ, ಹೆದ್ದಾರಿಗಳು, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ನೆಲಹಾಸು, ರೈಲುಮಾರ್ಗ, ಬಂದರು, ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳು. ಕಂಬಗಳು ಇವೆಲ್ಲದಕ್ಕೂ ಅತಿಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತು—ಕಾಂಕ್ರೀಟು.

ಬೇಕಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಕಲ್ಲಿಗಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಕೊಡಬಹುದು. ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ

ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇಡೀ ಗೋಡೆ, ಛಾವಣಿಗಳನ್ನು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಮಾಡುವುದೇ ಈಗ ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಹವೆ, ಬೆಂಕಿಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ನಿರೋಧಿಸಬಲ್ಲುದು. ಹೀಗೆ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪದಾರ್ಥ.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿ ; ಸಿಮೆಂಟು ; ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು, ಗಾರೆ

ಕಾಂತ

ವಿಲಕ್ಷಣ ಸೆಳೆತವುಳ್ಳ ಒಂದು ವಸ್ತು ಕಾಂತ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಗುಣ ಉಳ್ಳದ್ದು.

ಕಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ, ಶಾಶ್ವತ ಎಂದು ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ದಿಕ್ಸೂಚಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತದ ಉಪಯೋಗಗಳೂ ಈಗ ಬಹಳವಾಗಿವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಇಲ್ಲದಾಗ ಸಾಧಾರಣ ಕಬ್ಬಿಣವಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಟೆಲಿಫೋನು, ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು, ಡೈನಾಮೋ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಗಂಟೆ, ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ, ವಿದ್ಯುತ್ ರಿಲೇ, ಬ್ರೇಕ್, ಕ್ಲಚ್ ಇವೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.

ತಂತಿಯ ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದು ದಂಡಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದು. ಕುಂಡಲಿಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವೂ ಪ್ರಬಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ಒಳಗೆ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳನ್ನು ತೂರಿಸಿದರೆ ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಅದು ಆಕರ್ಷಿಸಬಲ್ಲದು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಯಂತ್ರ ವ್ಯೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ತುಂಡು ಕಾಂತ ಪರಿಪಥದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ ಈ ಕಬ್ಬಿಣ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾಂತ ರಕ್ಷಕ (ಕಾಂತಶಕ್ತಿ ಕುಂದದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುವ ಭಾಗ) ದಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿದರೂ ಇದು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಹುಪಾಲು ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಛೇದಕವೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದ ಅಂಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಂಡು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗಲೆಲ್ಲ ಈ ಛೇದಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ತಡೆಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ಛೇದಕಗಳೆರಡನ್ನೂ ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಗಂಟೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತ ರಕ್ಷಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಾಗಿನ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸುವ ಆಧುನಿಕ ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ, ಮುದ್ರಿಸಿದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಅಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: ಎಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಎತ್ತುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು. ಮೊದಲ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ದೂರದಿಂದಲೇ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ವಿದ್ಯುತ್ ಬ್ರೇಕ್, ಕ್ಲಚ್, ರಿಲೇ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು. ಎರಡನೆಯ ವಿಧದ ಕಾಂತವನ್ನು, ಎತ್ತಬೇಕಾದ ಅಥವಾ ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲೇ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅತಿವಾಹಕ ಕಾಂತವು ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ಸಾಧನ. ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಕಮರ್‌ಲಿಂಗ್ ಓನೆಸ್ 1911ರಲ್ಲಿ ಅತಿವಾಹಕ ಕಾಂತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಯತ್ನಿಸಿದ. ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧ ಗುಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಡಚಣೆಯೆಂದರೆ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ವಸ್ತುವಿನ ಘನಸ್ಥಿತಿಯ ಸಂಶೋಧನೆ, ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಬೀಜ ವಿದಲನವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವಾಗ 100 ದಶಲಕ್ಷ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ (ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಿತ ಕಣಗಳ ರಾಶಿ)ವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವ 'ಕಾಂತ ಪಾತ್ರೆ' ಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿವಾಹಕ ಕಾಂತಗಳು ಬಹಳ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ.

ಹಿಂದೆ ಕಬ್ಬಿಣವೇ ಕಾಂತ ತಯಾರಿಯ ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುವಾಗಿತ್ತು. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಉಕ್ಕು, ನ್ಯೂಮೆಟಲ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಗಳನ್ನು ಇಂದು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಅತಿ ಶೈತ್ಯ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಕಮರ್‌ಲಿಂಗ್ ಓನೆಸ್—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಕಾಂತತೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟನ್

1932ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 28ರಂದು ಲಂಡನಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸಭೆ ಸೇರಿತ್ತು. ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ ತನ್ನ ಇಬ್ಬರು ಶಿಷ್ಯರ ಸಾಧನೆಯೊಂದನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಿಸಿದ. ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರದಿಂದ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಲಿಥಿಯಂ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಗುರ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಡೆದ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಹೊರ ಗೆಡವಿದ. ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದವರು, ಆಂಗ್ಲ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಡಗ್ಲಾಸ್ ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ಐರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಥಾಮಸ್ ಸಿಂಟನ್‌ವಾಲ್ಟನ್. ಆಗ ಇಬ್ಬರೂ ರುದರ್‌ಫರ್ಡನ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಅವರ ಸಾಧನೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಲೋಕ ಮನಗಾಣಲು ಸುಮಾರು ಎರಡು ದಶಕಗಳೇ ಬೇಕಾದುವು. 1951ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರೆಯಿತು. 'ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳಿಸಿದ ಕಣಗಳಿಂದಲೇ ಪರಮಾಣು ಬೀಜವನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯಪ್ರವರ್ತಕರು' ಎಂದು ಆಗ ಅವರನ್ನು ಬಣ್ಣಿಸಲಾಯಿತು.

1920ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊರ ಚೆಲ್ಲುವ ಪರಮಾಣು ಕಣಗಳನ್ನೇ ಇತರ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳ ಮೇಲೆ ಘಟ್ಟಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯಶಾಲಿ ಪರಮಾಣು ಕಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಫಲರಾದವರು ಆತನ ಶಿಷ್ಯಂದಿರಾದ ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟನ್.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಏರಿಸಲಾಗುವಂಥ ಉಪಕರಣವೊಂದನ್ನು ಇವರಿಬ್ಬರೂ 1929ರಲ್ಲಿ ಸೃಜಿಸಿದರು. ವಿಸರ್ಜನಾ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಅವರು ಅಯಾನೀಕರಣಗೊಳಿಸಿ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ತಾವು ರಚಿಸಿದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಿ

ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿಸಿದರು ; ಸಹಜ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತು ಚೆಲ್ಲಿದ ಕಣಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟನ್ ಅವುಗಳನ್ನು ಲಿಥಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ತೆಳು ಪದರದ ಮೇಲೆ ಹರಿಯಬಿಟ್ಟು ಸನಿಯದಲ್ಲೇ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಸವರಿ ಇಟ್ಟ ತೆರೆಯನ್ನು ತಂದಾಗ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಸ್ಫುರಣಗಳು ಉಂಟಾದುವು. ಸ್ಫುರಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂಥ ಕಣಗಳನ್ನು ಲಿಥಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಲಿಥಿಯಂ ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದ ಕಣಗಳು ಯಾವುವೆಂಬುದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ಅವು ಆಲ್ಫಾಕಣಗಳೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಲಿಥಿಯಂ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳೊಳಗಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಲ್ಫಾಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗಿದ್ದುವು. ಇದೇ ಮೊದಲ ಬೀಜಪರಿವರ್ತನೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದು 1932ರಲ್ಲಿ.

ಜಾನ್ ಡಲಾಸ್ ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1897 ರ ಮೇ 27 ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಆರಂಭದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್, ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ. 1922ರಲ್ಲಿ ಆತ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪದವಿ ಪಡೆದ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಫಿರಂಗಿ ದಳ ಸೇರಿ ಪ್ರಥಮ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ. ಯುದ್ಧ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮುಂದುವರಿಸಿ 1928ರಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪಡೆದ. ವಿದ್ಯುತ್ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಆತನ ಗಮನ, ಅಧಿಕ ವಿಭವದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದರತ್ತ ಹೊರಳಿತು. ರುದರ್‌ಫರ್ಡನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟನನ ಜತೆ ದುಡಿಮೆ ದೊರೆತು ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ವೇಳೆ ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಕೆನಡದಲ್ಲಿದ್ದ; ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಯುದ್ಧ ಮುಗಿದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ಮೇಲೂ ಆತ ಬಾಂಬು ಮತ್ತು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಪರಮಾಣು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. 1961ರಲ್ಲಿ 'ಶಾಂತಿಗಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಪ್ರಶಸ್ತಿ' ಆತನಿಗೆ ಲಭಿಸಿತು. 1967ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 18 ರಂದು ಆತ ಮೃತನಾದ.

ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಥಾಮಸ್ ಸಿಂಟನ್ ವಾಲ್ಟನ್ 1903ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 6ರಂದು ಐರ್ಲೆಂಡಿನ ಡುಂಗರವಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ. 1922ರಲ್ಲಿ ಆತ ಡಬ್ಲಿನ್‌ನ ಟ್ರಿನಿಟಿ ಕಾಲೇಜು ಸೇರಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಪದವೀಧರನಾಗಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜಿನ ಟ್ರಿನಿಟಿ ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ತೆರಳಿದಾಗ ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಂಡ. ಅನಂತರ ಬೋಧನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ನಿರತನಾದ.

1929ರಲ್ಲಿ ಕಾಕ್‌ರಾಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟನ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತ ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಗಳನ್ನು 1930ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಅರ್ಲಾಂಡೊ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು 1931ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಜೆಮಿಸನ್ ವಾನ್‌ದ ಗ್ರಾಫ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು.

ನೋಡಿ : ಕಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಬೀಜ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್, ಅರ್ನೆಸ್ಟ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಕಾಗದ

ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಅತಿಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೊಂದು ಕಾಗದ. ಸುಮಾರು 4,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಪಿರಸ್ ಸಸ್ಯದ ತಿರುಳಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಕಾಗದ ತಯಾರಿ ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಸುಮಾರು 2,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ. ಕಾಗದವನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ, ಚೀನದ ಹೊ ಟಿ ಚಕ್ರವರ್ತಿಯ ಆಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಚಿವ ಟ್ಸಾಯ್ ಲುನ್‌ಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮರದ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಪಲ್ಪಿನಿಂದ ಅವನು ಕಾಗದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದ. ಈ ಕಾಗದ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನದ ಗುಟ್ಟು ಸುಮಾರು 8ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಚೀನೀ ಸೆರೆಯಾಳುಗಳಿಂದ ಅರಬರಿಗೆ ತಿಳಿದುಬಂತಂ. ಹನ್ನೆರಡನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಯೂರೊಪಿಗೂ ಈ ಜ್ಞಾನ ಹರಡಿತು.

ಈ ವೇಳೆಗೆ ಮರದ ತಿರುಳಿನ ಬದಲಾಗಿ ಚಿಂದಿಗಳಿಂದ ಕಾಗದ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದುಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. 1798ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ನಿಕೊಲಸ್ ಲೂಯಿ ರಾಬರ್ಟ್ (1761–1828) ಎಂಬವನು ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರವೊಂದಕ್ಕೆ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. ಸುರುಳಿ ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಕಾಗದವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ್ದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹೆನ್ರಿ ಮತ್ತು ಸೀಲಿ ಫೂರ್‌ಡ್ರಿನೀರ್ ಎಂಬ ಸಹೋದರರು (19ನೆಯ ಶತಮಾನ). ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವ ಹೊಸ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವಾದ ಮರದ ತಿರುಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಂವ ಉದ್ಯಮ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 6-8ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕಾಗದದ ಉಪಯೋಗ ತಿಳಿದುಬಂದಿರಬಹುದೆಂಬ ಊಹೆಯಿದೆ.

ಕಾಗದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳು: 1 ಮರದ ತಿರುಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳು ; 2 ಮರದ ಹೊರತಾಗಿ ಪಡೆದ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಕಾಗದದ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು ಮರದ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಬಂದದ್ದು. ಸ್ಪ್ರೂಸ್, ಫರ್, ಪೈನ್‌ಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಮರಗಳ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಚಿಂದಿ, ಹುಲ್ಲು, ಹಳೆ ಕಾಗದ ಹಾಗೂ ಕೃತಕ ಎಳೆ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ರೇಯಾನ್, ನೈಲಾನ್, ಡೆಕ್ರಾನ್, ಕಲ್ನಾರು ಮತ್ತು ಉಣ್ಣೆ ನಾರಿನಿಂದಲೂ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು ಬಿದಿರು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಬ್ಬಿನ ಹಿಪ್ಪೆಯೇ ಮೊದಲಾದ ಬೇರೆ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.


ಪ್ಯಾಪಿರಸ್ ಸಸ್ಯ : ಸಿಪ್ಪೆಸುಲಿಯುವುದು, ಕತ್ತರಿಸುವುದು



ಪ್ಯಾಪಿರಸ್ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಕಾಗದ ತಯಾರಿ—ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಕಾಗದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್ ಹಾಗೂ ಇತರ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯ ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಟ್, ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಾ ವಿಧಾನಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದುವು.

ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೀಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು :

ಮೊದಲು ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ತುಂಡು ತುಂಡು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ, ಮರದ ಆ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡ, ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫೈಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಮುಚ್ಚಿದ ದೊಡ್ಡ ಪಾಚಕ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಮರದ ಪಲ್ಪ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಮರದ ಪಲ್ಪನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಹೊರಟುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಶುದ್ಧ ಪಲ್ಪನ್ನು ಅನೇಕ ಜರಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಗಂಟುಗಳು ಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಪಲ್ಪಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪಲ್ಪನ್ನು ಕ್ಲೋರೀನ್ ಮತ್ತು ಹೈಪೋಕ್ಲೋರೈಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಚಲುವೆಗೊಳಿಸಿ, ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ತೊಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪಲ್ಪು ತಾಡನ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಡನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಕಂಬಿಗಳು ಪಲ್ಪನ್ನು ಹೊಡೆದು, ಉಜ್ಜಿ, ನಾರು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಾರನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಗೆ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಜಾರ್ಡನ್ ಯಂತ್ರ.

ಒದ್ದೆಯಾದ ನಾರನ್ನು ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಫೂರ್‌ಡ್ರಿನೀರ್ ಯಂತ್ರ. ಇದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ 90 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಭಾಗ ತಂತಿಗಳಿಂದಾದ ಜಾಲಂದರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಪಲ್ಪ್ ಹಾಯ್ದಾಗ ಅದರ ಎಳೆಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಹಾಳೆಗಳಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಹಾಳೆಗಳು ಹೀರುಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಯ್ದಾಗ ಹಾಳೆಯ ನೀರು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಈ ಹಾಳೆ 'ಡ್ಯಾಂಡಿ ರೋಲರ್' ಎಂಬ ಭಾರವಿಲ್ಲದ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಚಿಹ್ನೆ ಅಥವಾ ಗುರುತುಗಳು ಒದ್ದೆಯಾದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಜಲಚಿಹ್ನೆ ಆಕೃತಿ ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಈ ನಾರುಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುವ ಜಲಚಿಹ್ನೆ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಣದ ನೋಟುಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಕಾಣುವ ಸಿಂಹಗಳ ಆಕೃತಿ ಇಂಥ ಒಂದು ಜಲಚಿಹ್ನೆ.

ಅನಂತರ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆ ಅನೇಕ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಉರುಳೆಗಳು ಉಗಿಯಿಂದ ಕಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಅವು ಕಾಗದವನ್ನು ಒಣಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಉರುಳೆಗಳು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಇಂದಿನ ಫೂರ್‌ಡ್ರಿನೀರ್ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಿನಿಟಿಗೆ 900 ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧ. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಕಾಗದ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್. ಇದು ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯ ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ಕಾಗದ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ರಟ್ಟು ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ಕಾಗದಗಳೂ ಕಡಮೆ ದರ್ಜೆಯವೇ. ರಟ್ಟಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಳೆಯ ಕಾಗದ, ಕಬ್ಬಿನ ಹಿಪ್ಪೆಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ ಕಾಗದಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯವು ಇರುತ್ತವೆ.

ಚಿಂದಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕಾಗದ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿಂದಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಶೇಕಡಾ 25, 50, 75 ಅಥವಾ 100 ರಷ್ಟು ಚಿಂದಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕಾಗದ ಎಂದು ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಬಾಂಡ್ ಕಾಗದವನ್ನೂ ಚಿಂದಿಯಿಂದಲೇ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ನೋಟುಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ ಬಾಂಡ್ ಕಾಗದವನ್ನು.

ಬಲ್ಬುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳಿವೆ. ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳ ಕಾಗದ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಮವಾಗಿ ಟ್ಟದ

[illegible] ಗರಣಿ—17ನೆಯ ಶತಮಾನ [illegible]



ಕಾಗದ ಸ [illegible]

ಕಾಗದವನ್ನು ಹಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಕಾಗದವನ್ನು ಪೆಡಸಾದ ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ರೇಪ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕಾಗದದ ಹೂವು ತಯಾರಿಕೆ, ಬೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಬಟ್ಟೆ ಉಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದಾಗ ಕಾಗದದ ಸುಕ್ಕು ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸುಕ್ಕನ್ನು ಕಾಗದ ತಯಾರಿಕೆಯ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಮಾಟ್ರಿಕ್ ಕಾಗದ ದಪ್ಪಗಿದ್ದು, ಒದ್ದೆಯಾಗಿರುವಾಗ ಬಹು ಮೆದುವಾಗಿಯೂ ಒಣಗಿದಾಗ ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ, ಇಂಥ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚುಹಾಕಿ ಮುದ್ರಣಫಲಕ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಾಳೆ ಹಿಡಿಯಲು ಕ [illegible]



ಕರಗಿದ ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದ ಕಾಗದವೇ ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಕಾಗದ. ಇದು ಜಲನಿರೋಧಿಯಾಗಿದ್ದು ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಸಿ ಹೀರುವ, ಸೋಸುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಹೀರು ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದೀ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬಳಿದು ಫೋಟೋಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೇಪಿತ ಕಾಗದದ ಬಳಕೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ.

'ಇದು ಇಂತಿಷ್ಟು ಕೆ.ಜಿ. ಕಾಗದ' ಎಂದು ಕಾಗದದ ದರ್ಜೆಯನ್ನು ತೂಕದಿಂದಲೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಗದ ತಯಾರಿಕೆ ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲೊಂದು. ವರ್ಷಕ್ಕೆ 10 ಕೋಟಿ ಟನ್‌ಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಗದವನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಈ ಬಳಕೆ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಕೆನಡ, ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ, ನಾರ್ವೆ, ಸ್ವೀಡನ್ ಮತ್ತು ಫಿನ್‌ಲಂಡ್‌ಗಳು ವಿಶ್ವದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾಗದ ಉತ್ಪಾದಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು.

ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾಗದ

[illegible]ದ [illegible]ಗಳು



ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 245 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ.; ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಅದು 96 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.; ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1.4 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಇಲ್ಲಿ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ,

ಕೇವಲ ಬರೆಯಲು ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಗದದ ಉಪಯೋಗವಲ್ಲ. ಕಾಗದದ ಬಟ್ಟೆ, ಕಾಗದದ ಮನೆಗಳೂ ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಪುಟ್ಟ ಧಾರಕದ ತಯಾರಿಗೂ ಪ್ಯಾಕ್‌ಮಾಡುವ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೂ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್

ಕಾರ್ಬುರೆಟರ್

ಸ್ಫೋಟನದ ಮೊದಲು ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನ —ಕಾರ್ಬುರೇಟರ್.

ಎಂಜಿನು ಓಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಅಂಶವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಾರ್ಬುರೇಟರ್. ತಣ್ಣಗಿರುವ ಎಂಜಿನನ್ನು ಹೊರಡಿಸಲು ಅಥವಾ ಎಂಜಿನಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು. ಕಾರ್ಬುರೇಟರ್ ಅದನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬುರೇಟರಿನಿಂದ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಬರುವ ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ವಾಹನದ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕಾರ್ಬುರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹತ್ತಿಯ ಬತ್ತಿಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸರಳವಾದ ಆಧುನಿಕ ಕಾರ್ಬುರೇಟರಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗಿರುವ ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಗಾಳಿ ಒಳ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೊಳವೆಯ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಭಾಗವನ್ನು–ವೆಂಚುರಿ ಕಂಠವನ್ನು–ಹಾಯುವಾಗ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಕಿರಿದಾದ ಭಾಗದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಒಂದು ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ನಳಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತಿವೇಗದಿಂದ ಹಾಯುವಾಗ ಚಿಕ್ಕ ಧಾರೆಯಾಗಿ ಇಂಧನವು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣವು ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಬುರೇಟರುಗಳಿದ್ದರೂ ಅವೆಲ್ಲದರ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಇದೇ.

ಕಾರ್ಬುರೇಟರ್

ಕಾರ್ಬುರೇಟರಿನಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡುವ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ತೇಲು ಕೊಠಡಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಬೇರೊಂದು ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಇಂಧನವು ಇಲ್ಲಿಗೆ ನಿಯತ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ತೇಲು ಕೊಠಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲುಬುರುಡೆಯೊಂದಿದೆ. ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನವು ತುಂಬಿದಾಗ ತೇಲುಬುರುಡೆ ಮೇಲೇರಿ ಮುಖ್ಯ ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಇಂಧನ ಬರುವ ಹಾದಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಮಟ್ಟ ಇಳಿದಾಗ ತೇಲುಬುರುಡೆ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದು ಇಂಧನ ಬರುವ ದಾರಿಯನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತೇಲುಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಪರಿಮಾಣ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಬುರೇಟರಿನ ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಧೂಳು ರಹಿತವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಗಾಳಿ ಸೋಸುಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

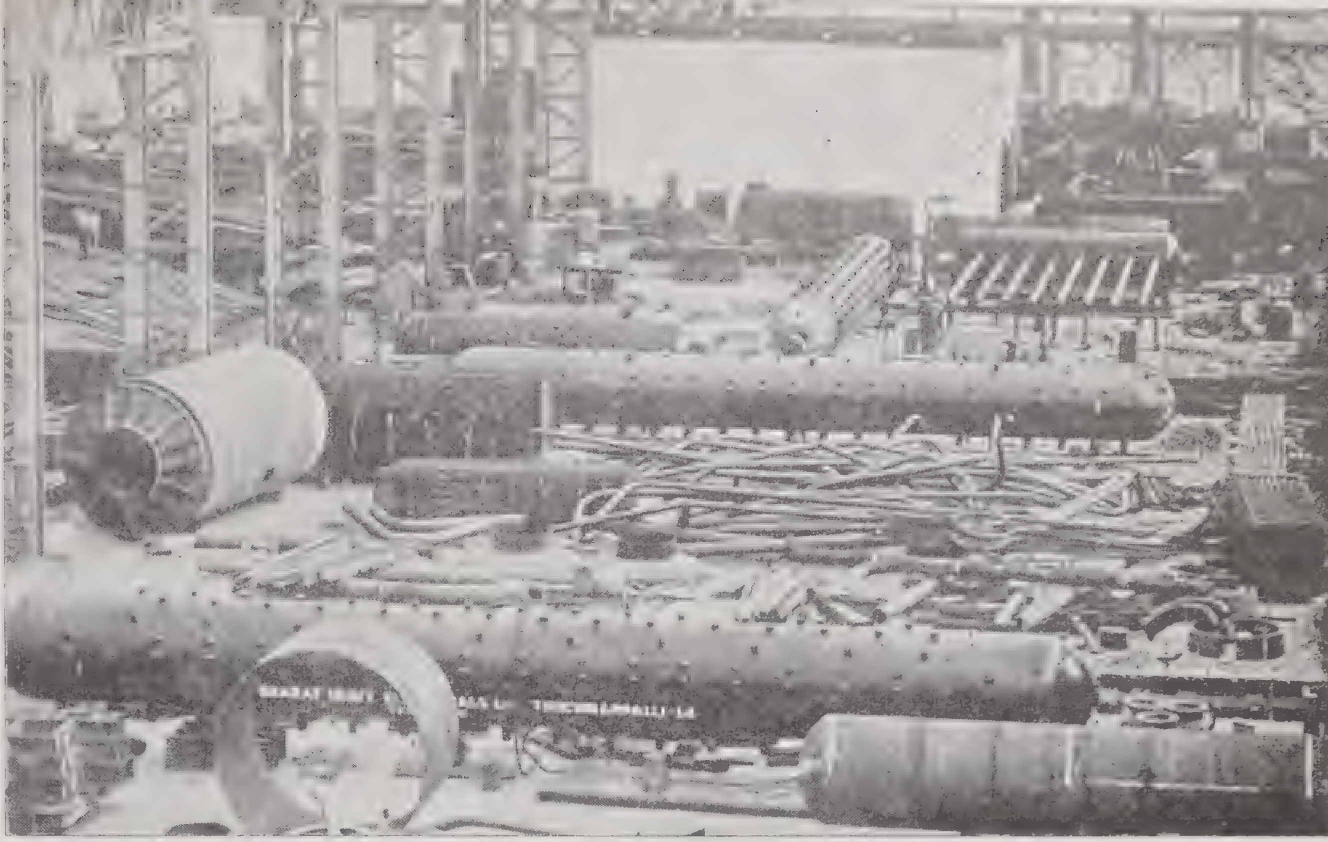
ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಕಾರ್ಬುರೇಟರಿನ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ದ್ವಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಎಂಜಿನಿನ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಯಂತ್ರಕ ಕವಾಟವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಂಜಿನನ್ನು ಸೇರುವ ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕನು ಕಾರಿನಲ್ಲಿರುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ಕಾಲುಮೆಟ್ಟಿನ ಮೂಲಕ, ನಿಯಂತ್ರಕ ಕವಾಟವು ಹಾಯಗೊಡುವ ಇಂಧನಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ತೂಕ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ತೂಕಗಳು ಒಂದಕ್ಕೆ ಹದಿನೈದರ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲ ಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದು ತಂಪಾಗಿರುವ ಎಂಜಿನಿನ ಕಿಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಇಂಧನವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಬೇಕಾದರೆ ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಚೋಕ್ ವಾಲ್ವ್. ಕಾರ್ಬುರೇಟರ್ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಸೋಸುಕ ಮತ್ತು ವೆಂಚುರಿ ಕಂಠಗಳ ನಡುವೆ ಇದರ ಸ್ಥಾನ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಿ ಕಾರ್ಬುರೇಟರನ್ನು 'ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿಸಿದಾಗ' ಎಂಜಿನನ್ನು ಸೇರುವ ಇಂಧನದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈಗ ಕಿಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮೋಟರು ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಚೋಕ್ ಕವಾಟ ಸ್ವಯಂನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುವುದುಂಟು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗಾಗಿ (ಮೋಟರ್‌ಕಾರು, ವಿಮಾನ ಇತ್ಯಾದಿ) ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಬುರೇಟರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಆಟೊಮೊಬೈಲ್

ಹಂಚು, ಉಕ್ಕು, ಸೈಕಲು, ವಿಮಾನ —ಹೀಗೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು ಎಷ್ಟಿಲ್ಲ! ಇವೆಲ್ಲ ತಯಾರಾಗುವುದು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ. ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯ ಉತ್ತಮ ಗುಣದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರ, ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಸಮರ್ಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಕಾರಖಾನೆ.



ಬ್ರಾಯ್ಲರ್ ಸೆಕ್ಷನ್–

18ನೆಯ ಶತಮಾನಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರರ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಿದ್ದರು. ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಇದು ಒಂದು ಉಪವೃತ್ತಿಯಂತಿತ್ತು. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಮ್ಮಾರ, ಕುಂಬಾರ, ನೇಕಾರರಂಥ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರಿದ್ದರು.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಾರ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಹತ್ತಿ ಉಣ್ಣೆಗಳ ಆಮದು ಹೆಚ್ಚಿತು. ಆದರೆ ನೂಲುವುದು ಮತ್ತು ನೆಯ್ಗೆ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಆಗಬೇಕಿತ್ತು. ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ನೂಲುವ, ನೇಯುವ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವರಿಗೆ ಬಹುಮಾನಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದಾಗಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಘೋಷಿಸಿದರು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೈಮಗ್ಗ ಹುಟ್ಟಿತು: ಮನೆಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವ ಬದಲು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮ ಬಂತು. ಇದು ಕಾರಖಾನೆ ಉಗಮದ ಮೊದಲ ಹಂತ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಅನಂತರ ಬಂದ ಯಂತ್ರಗಳು ಕಾರಖಾನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ನೆರವಾದುವು. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮೊದಲು ಕಂಡುಬಂದದ್ದು ಹತ್ತಿ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ. ಅನಂತರ ಈ ಹೊಸ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಚರ್ಮ, ಹೊಲಿಗೆ, ಅಡುಗೆ ಮನೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ಹಬ್ಬಿತು. ಅಂದಿನ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ದುಡಿತ ವಿಪರೀತವಾಗಿತ್ತು; ಹೆಂಗಸರೂ ಮಕ್ಕಳೂ 14-16 ಗಂಟೆ ದುಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕಡಮೆ ಸಂಬಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು 1910ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟು ಕಾರಖಾನೆ ಕಾನೂನನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು.



ಪ್ಯಾಕಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ–ಪಿಂಪ್ರಿಯ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್

ಮೊದಮೊದಲು ಉಗಿ, ವಾಯು ಅಥವಾ ತೈಲ ಎಂಜಿನುಗಳು ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಚಾಲಕಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಎಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೂ ಚಲಿಸುವ ಬೆಲ್ಟುಗಳು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅಪಘಾತ ಸಂಭವಿಸುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿತ್ತು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬರುವಿಕೆ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯಂತ್ರಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮೋಟರುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಯಿತು. ಚಲಿಸುವ ಉದ್ದನೆಯ ಬೆಲುಗಳು ಮಾಯವಾದುವು. ಕಾರಖಾನೆ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ಕಾಣತೊಡಗಿತು. ಇಂದಿನ ಸ್ವಚ್ಛ ಸುಸಂಘಟಿತ ಕಾರಖಾನೆ ಕೇವಲ 200 ವರ್ಷಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ.

ಕಾರಖಾನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳು: ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಭಾಗ; ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಸುವ ಯೋಜನಾ ವಿಭಾಗ; ಯೋಜನಾ ವಿಭಾಗ ಹೇಳಿದ್ದನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದೊಳಗೆ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಭಾಗ; ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವ ಜೋಡಣಾ ವಿಭಾಗ; ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾರುವ ಮಾರಾಟ ವಿಭಾಗ; ಬೃಹತ್



ರೈಲು ಡಬ್ಬಿ ನಿರ್ಮಾಣ ವಿಭಾಗ — ಪೆರಂಬೂರು

ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಭಾಗ; ಕಾರಖಾನೆಯ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಭಾಗ.

ಕಾರಖಾನೆಯ ಕಟ್ಟಡ ವಿನ್ಯಾಸ, ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಉಕ್ಕು, ಕಬ್ಬಿಣ ಮುಂತಾದ ಘನ ಉದ್ದಿಮೆಗಳಿಗೆ ಮಹಡಿಯಿಲ್ಲದ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಉತ್ತಮ. ಅವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಬೃಹತ್ ಯಂತ್ರಗಳ ಕೆಳಭಾಗ ನೆಲದೊಳಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಮಹಡಿಗಳುಳ್ಳ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಕೆಲವು ಲಘು ಉದ್ದಿಮೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಮಹಡಿಗಳಲ್ಲೂ ಅನಂತರದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಮಹಡಿಗಳಲ್ಲೂ ಮಾಡಿ, ಅತಿ ಕೆಳಗಿನ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕಿಂಗ್, ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಣೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸುಲಭವ ಚಲನೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಸಾಗಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕ್ರೇನ್, ಮೋಟರು ದಾರಿ, ರೈಲು ದಾರಿ, ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಬೃಹತ್ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಡ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಅಡಿಪಾಯ ವಿಶೇಷ ತರದ್ದು; ಅದರ ನೆಲ, ಯಂತ್ರಗಳ ಕಂಪನ ತಡೆಯಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯಂತ್ರಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಡಿಪಾಯ ಅಗತ್ಯ. ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಳಿ, ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳಕು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಹಾನಿಕಾರಕ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸುರಕ್ಷಿತ ಸಾಗಣೆಗೆ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಧೂಮ ನಿರ್ಗಮನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಚೆನ್ನಾಗಿರಬೇಕು. ಒತ್ತಡವಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ, ಉಗಿ, ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು, ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಸಾಗಣೆಗೆ ಕೊಳವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರಬೇಕು. (ಉದಾ: ಭದ್ರಾವತಿಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಾರಖಾನೆಯು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ಇರುವ ಕೆಮ್ಮಣ್ಣುಗುಂಡಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ.) ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ದೊರೆಯಬೇಕು.



ಕೇವಲ 20 ಕೆಲಸಗಾರರಿಂದ ಹಿಡಿದು 50,000ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸಗಾರರಿರುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿವೆ. ಯಾಂತ್ರೀಕರಣ, ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಾರಖಾನೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿವೆ. ಬೃಹತ್ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಸಣ್ಣ ಪಟ್ಟಣಗಳಿದ್ದಂತೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ವಸತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ವಾಹನ ಸೌಕರ್ಯ, ಕಡಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ, ತಿಂಡಿ, ಪಾನೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾರಖಾನೆ ಆಡಳಿತದವರು ಕೆಲಸಗಾರರ ಯೋಗಕ್ಷೇಮದ ಕಡೆಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಕೆಲಸ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ನಿಂತರೆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನ ಸ್ಥಗಿತವಾದೀತು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ತವರುಮನೆ ಎನಿಸಿದೆ, ಕಾರಖಾನೆ.

ನೋಡಿ: ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ; ಕರ್ಮಾಗಾರ; ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ; ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ; ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ; ಯಂತ್ರ; ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ

ಕಾಲ ನಿರ್ದೇಶಕ

ಖಚಿತವಾದ ಸಮಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಿಲ್ಲದೆ ತಿಳಿಸುವುದು ಕಾಲ ನಿರ್ದೇಶಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆದು ದಿನದ ಹೊತ್ತನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿದ್ದುವು. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1500ರಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಛಾಯಾಯಂತ್ರ, ಜಲಗಡಿಯಾರ ; ಕ್ರಿ.ಪೂ. 500ರಿಂದ ಕ್ರಿ.ಶ. 500ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಕರೂ ರೋಮನರೂ ಗೇರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ ಜಲ ಗಡಿಯಾರಗಳು ; 14ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಶಕ್ತವಾದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಡಿಯಾರಗಳು–ಈ ರೀತಿ ಕಾಲನಿರ್ದೇಶಕ ಸಾಧನಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡುವು. ಗಡಿಯಾರ ಸೂಚಿಸುವ ಕಾಲವನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಿ, ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ದಿನದ ಹೊತ್ತನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಲ್ಲೂ ದಿನದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಕಾಲವನ್ನು ಟೆಲಿಫೋನ್, ರೇಡಿಯೋಗಳಿಂದ ತಿಳಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಲೋಲಕಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಈ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ದಿನಕ್ಕೆ ·01 ಸೆಕೆಂಡಿನಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯಿಂದ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿದ್ದುವು. ಇಂದು ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಗಡಿಯಾರ, ಪರಮಾಣು ಗಡಿಯಾರಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಲಕ್ಷಾಂಶಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯಿಂದ ಕಾಲ ಸೂಚಿಸಬಲ್ಲುವು. ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಫಲಕದ ಏಕಪ್ರಕಾರದ ಸ್ಪಂದನಗಳೂ ಪರಮಾಣು ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಂಪನಗಳೂ ಕಾಲ ನಿರ್ದೇಶನಕ್ಕೆ ಆಧಾರ.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಶೋಧನೆಯಾದ ಬಳಿಕ, ಕಾಲ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಯಿತು.

ನಿಖರವಾದ ಗಡಿಯಾರಗಳನ್ನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಸಮಯ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಗಿಂದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಿಂದ ಸರಿಗೊಳಿಸುವಂಥ ಕೆಲವು ಗಡಿಯಾರಗಳನ್ನು 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲಿಗೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಅವು 'ಮಾಸ್ಟರ್ ಗಡಿಯಾರ'ಗಳು.

ಫೋನ್ ಮಾಡಿದೊಡನೆ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣಗೊಂಡ ಗಾಜಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಮುದ್ರಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ತಿರುಗುವ ಗತಿಯು ಒಂದು ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಮುದ್ರಿಕೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ, ದಿನದಲ್ಲಿ ಆ ಕ್ಷಣದ ಕಾಲ ಸೂಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಗಡಿಯಾರ

ಕಾಲುವೆ

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಜಲಮಾರ್ಗ –ಕಾಲುವೆ.

ಮಳೆನೀರು ಮನೆಯ ಮುಂದೆ ಹರಿಯುವಾಗ ಪುಟ್ಟ ಕಾಗದದ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ತೇಲಿ ಬಿಡುವುದು ಒಂದು ಮೋಜಿನ ಆಟ. ನೀರು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಾಗಣೆ ಮಾಧ್ಯಮ. [illegible] ಮಾನವ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಇದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದಾನೆ. ಸಾಮಾನು ಸಾಗಣೆಗೆ, ನೀರಾವರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದಕ್ಕೆ ಇಂದು ಕಾಲುವೆಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ನದಿಯು ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತವಾದ ಜಲಮಾರ್ಗ. ಕಾಲುವೆಯು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತವಾದದ್ದು. ನದಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರ್ವತ ಅಥವಾ ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಗಮವಾಗಿ ಇಳಿಜಾರು ಪಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅಂಕುಡೊಂಕಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಕಾಲುವೆಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತವಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರಗಳು ನಿಯೋಜಿತವಾಗಿದ್ದು ನೀರು ಪ್ರಶಾಂತವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ, ನೀರಾವರಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ನೌಕಾಚಾಲಿತ ಕಾಲುವೆಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತ, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಮೆಸಪಟೇಮಿಯ, ಚೀನಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ–ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ನೀರಾವರಿ. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 6ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನೈಲ್ ನದಿಯಿಂದ ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರದ ವರೆಗೆ ಕಾಲುವೆ ತೋಡಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದ ಯಮಳ ನದಿಗಳಾದ ಯೂಫ್ರೆಟೀಸ್, ಟೈಗ್ರಿಸ್‌ಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ಕಾಲುವೆ ಇದ್ದಿತು. ಚೀನದ ಮಹಾ ಕಾಲುವೆ ಪೀ–ಹೋ ಮತ್ತು ಯಾಂಗ್ಟ್ಸಿ ನದಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿ. ಪೂ. ಐದನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾದ ಇದರ ಕೆಲಸ 13ನೆಯ ಶತಮಾನದ ತನಕ ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ಇದರ ಉದ್ದ 1360 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳು. ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನರು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡಿಸಿದರು. ಅವರು ಬ್ರಿಟನಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ನೌಕಾಚಾಲನ ಕಾಲುವೆಯ ಉದ್ದ 17.6 ಕಿ. ಮೀ., ಅಂಕನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿಂದ ಟ್ರೆಂಟ್ ಎಂಬಲ್ಲಿಗೆ ಇದರ ಮೂಲಕ ತಲಪಬಹುದು.

ಕಾಲುವೆಗೆ ನೀರು ಸುರಿಸುವ ಕೇಂದ್ರ





ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆ–ರಷ್ಯದ ಕಾರಕುಂ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ

ಕಾಲುವೆ, ಉತ್ತರ ಸಮುದ್ರದ ಆಮ್‌ಸ್ಟರ್‌ಡಾಮ್ ಕಾಲುವೆ, ಕೆನಡದ ವೆಲ್ಲಾಂಡ್ ಕಾಲುವೆ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಕಾಲುವೆ ಹಾಗೂ ಬ್ರಿಸ್ಟಲ್‌ನಿಂದ ಗ್ಲಾಸ್ಟರ್‌ವರೆಗಿನ ಓಲ್ಡ್ ಷಾರ್ಪ್‌ನೆಸ್ ಕಾಲುವೆ.

ಸುಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆ ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರ ಹಾಗೂ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗುಡ್‌ಹೋಪ್ ಭೂಶಿರವನ್ನು ಸುತ್ತದೆ ಲಂಡನಿನಿಂದ ಮುಂಬಯಿಗೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯಾಣ ದೂರ ಸುಮಾರು 7,800 ಕಿ.ಮೀ. ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಸುಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳಿಲ್ಲ. ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆ 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅದ್ಭುತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. 105 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಈ ಕಾಲುವೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಹಾಗೂ ಶಾಂತ ಸಾಗರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳಿವೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ಸಮುದ್ರತೀರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ಬಕಿಂಗ್ಹಾಮ್ ಕಾಲುವೆ, ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಹಿನ್ನೀರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಕಾಲುವೆಗಳು ನೌಕಾ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ದಾಮೋದರ ಕಣಿವೆ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆ 14, 15ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್ ಹಾಗೂ ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಆದ್ಯಪ್ರವರ್ತಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದುದಕ್ಕೆ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳು ವಿವಿಧ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಭಾಗಗಳು. ಕೋಣೆಯಂತಿರುವ ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎರಡೂ ಕಡೆ ನೀರು ಒಳಬರದಂತೆ, ಹೊರಹೋಗದಂತೆ ತಡೆ ಬಾಗಿಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಯೂ ಸಂಚರಿಸುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ನೌಕೆ ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ಜಾಗ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಒಂದು ನೌಕೆ ಹೊಕ್ಕ ಕೂಡಲೇ ಎರಡೂ ಕಡೆಯ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲು ಮುಚ್ಚಿದಾಗಲೂ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುವ ಅಥವಾ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸುವ ಕವಾಟಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನೌಕೆ ಎತ್ತರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೋಣೆಯ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟು ನೌಕೆ ತೇಲುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತರಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಮ

ಆಧುನಿಕ ಕಾಲುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದಲ್ಲಿ. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1642ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಯರ್ ಕಾಲುವೆ, 1681ರಲ್ಲಿ ಲಾಂಗ್ವೆಡಾಕ್ ಕಾಲುವೆಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಇಂದು ಹಲವು ಸಾವಿರ ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳ ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಲಾಂಗ್ವೆಡಾಕ್ ಕಾಲುವೆ 237 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದ. 119 ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳು ಇದರಲ್ಲಿವೆ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇದು 186 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ತಲಪುತ್ತದೆ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಆಧುನಿಕ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ಪೀಠಿಕೆ ಹಾಕಿದಾತ, ಬರಹ-ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನರಿಯದ ಜೇಮ್ಸ್ ಬ್ರಿಂಡ್ಲೆ (1716—72). ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದಾಗಿ ಜಲಮಾರ್ಗದ ಮಹತ್ವ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಮುಂದೆ ಹಾಲೆಂಡ್, ಬೆಲ್ಜಿಯಮ್, ಜರ್ಮನಿ, ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ, ಕೆನಡ, ರಷ್ಯ ದೇಶಗಳು ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದುವು.

ನೌಕಾಚಾಲನ ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಪಟ್ಟಣ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ದೋಣಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಾಗಬಲ್ಲುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ಬದುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಕುದುರೆಗಳಿಂದ ಎಳೆಸಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಚಿಕ್ಕ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದಲೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಎರಡನೆಯ ವಿಧದ ಕಾಲುವೆ ದೊಡ್ಡ ನೌಕೆಗಳ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ. ಇಂಥ ಕಾಲುವೆ ಎರಡು ಕರಾವಳಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ನೌಕೆ ಬಳಸು ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಹಡಗು ಕಾಲುವೆಗಳು. ಇವುಗಳ ಆಳ, ಅಗಲ ಹೆಚ್ಚು. ಸುಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆ (1896), ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆ (1914), ಜರ್ಮನಿಯ ಕೀಲ್ ಕಾಲುವೆ (1896)—ಇವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಒಳನಾಡಿನ ಬಂದರುಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಮಾಂಚೆಸ್ಟರ್ ಹಡಗು

ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆ



ನಾಗಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಾಗ ಒಂದು ಬದಿಯ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದು ನೌಕೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಬಹುದು. ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಕೆಳಮಟ್ಟದ ನೀರಿನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಹೊರ ಹರಿಸಲಾಗುವುದು. ನೌಕೆ ತನ್ನಿಂತಾನೆ ನೀರಿನಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲು ಸಾಲಾಗಿ ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನೌಕೆಯು ಬೆಟ್ಟವನ್ನೂ ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯುವಂಥ ಕಾಲುವೆಗಳಿವೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮದಿಂದಲೇ ಇವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಗುದ್ದಲಿ, ಸನಿಕೆ, ಮಣ್ಣು ಹೊರಲು ಬುಟ್ಟಿಗಳು ಇವು ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನಗಳು. ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ತೋಡುವ ಬದಲಾಗಿ ತೋಡಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಎತ್ತರ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಗೋಡೆಯಂತೆ ಕಟ್ಟುವುದೂ ಒಂದು ನಿರ್ಮಾಣ ವಿಧಾನವಾಯಿತು. ನಾವೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಕುದುರೆಗಳಿಗಾಗಿ ಒಂದು ಕಡೆಯ ಬದು ಅಗಲವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಆಧುನಿಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡಲು ಬುಲ್‌ಡೋಜರುಗಳು, ಹೆರಕ ಯಂತ್ರ, ಡ್ರೆಜರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಲುವೆಗಳ ಗೋಡೆ ಹಾಗೂ ತಳಗಳಿಗೆ ಅಸ್ತರಿ ಹಾಕಬಹುದು, ಹಾಕದಿರಬಹುದು. ಅಸ್ತರಿ ಹಾಕುವುದಿದ್ದರೆ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್, ಸಿಮೆಂಟ್ ಗಾರೆ, ಕಲ್ಲರಗು (ಒಂದು ಕಪ್ಪುರಾಳ), ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಲ್ಲು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒತ್ತಿದ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರು ಜಿನುಗಿ ಹೊರ ಹರಿಯುವ, ಹಾಗೂ ಕಳೆ ಬೆಳೆಯುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ನೌಕೆಗಳು ಕಡಮೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ (ಗಂಟೆಗೆ 5–6 ಕಿ. ಮೀ.) ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಎತ್ತರದ ಅಲೆಗಳು ದಡಗಳನ್ನು ಬಡಿದಾಗ ಗೋಡೆಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಸ್ತರಿ ಹಾಕದ ಗೋಡೆಗಳು, ಸವೆದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕಾಲುವೆ ತೋಡುವಾಗ ಮಣ್ಣು ಎತ್ತಲು ಇಂದು ಡ್ರೆಜರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಲುವೆಗಳ ಬಿರುಕುಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಛಿದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಕಾಲುವೆಗಳ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಮರಳು ಮಣ್ಣುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ನೀರಿನ ನಷ್ಟವು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗುವುದು. ಈ ನಷ್ಟವನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಕಾಲುವೆಯ ಗೋಡೆಗಳು ನೇರವಾಗಿಯೂ ಇಳಿಜಾರಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎರಡು ನೌಕೆಗಳು ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಷ್ಟು ಜಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆ ತ್ರಾಪಿಜ್ಯದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಅಸ್ತರಿ ಹಾಕಿದ ಕೆಲವು ಕಾಲುವೆಗಳು ಅರ್ಧ ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ನಿರ್ಮಾಣದ ಅನಂತರ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಲು ದಡ ಸವೆಯದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೂಳು ತೆಗೆಯುತ್ತಿರಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆ—ಸಂಪುಟ ೧ ; ಸುಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆ—ಸಂಪುಟ ೧

ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆ

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಗಳ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯೆಂಬ ವಿಶೇಷ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣ. ಆಂದೋಲನ ದರ್ಶಕ, ರೇಡಾರ್ ಮುಂತಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗವೂ ಇದೇ.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತನಾದ ಆಸ್ಟ್ರಿಯ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಕಾರ್ಲ್ ಫರ್ಡಿನಾಂಡ್ ಬ್ರೌನ್ (1850–1918)ಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾದ ಈ ಉಪಕರಣ ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯವೆನಿಸಿತು.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿವೆ : 1 ಪನ್ನಾಲಿ ಆಕಾರದ ಲೋಹದ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಆವರಣ : 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಕಿರಣಪುಂಜದಂತೆ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗಲು ಮತ್ತು ಕಿರಣಪುಂಜವನ್ನು ಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಸಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ 'ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಬಂದೂಕು' ಮತ್ತು 3 ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ತೆರೆ.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆ, ಸುಮಾರು ಐದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ವ್ಯಾಸದ ಕೊಳವೆ. ಇದರ ಒಂದು ತುದಿ ಅಗಲವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು 6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ವ್ಯಾಸದ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಿತ್ರವಾದರೂ ಇದರ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಇರುವುದುಂಟು.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣನಳಿಗೆಯ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರಾನ್‌ಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ಲೇಪವಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ನಿಕಲ್ ತುಂಡು ಇದೆ. ಈ ಕ್ಯಾಥೋಡಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲೇ ಇರುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಿಸಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ತಗಲಿದ ಕ್ಯಾಥೋಡಿನಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹವೇ ಹೊರಚಿಮ್ಮಲು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಈ ಪ್ರವಾಹವೇ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವು ಋಣವಿದ್ಯುದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಎದಿರುಬದಿರಾಗಿ ಇರದೆ ಟೊಳ್ಳಾದ ಲೋಹ ಕೊಳವೆಗಳಂತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಮುಂಬರಿಯುತ್ತವೆ. ಆನೋಡನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಅವು ನಳಿಗೆಯ ಅಗಲ ಬದಿಯನ್ನು ತಲಪುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ.

ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೈಡಿನಂಥ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಳಿಗೆಯ ಅಗಲ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಲೇಪಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕೆ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ಗುಣವಿರುವ ಈ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ತೆರೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ತೆರೆಯ ಮೇಲಿನ ಚುಕ್ಕೆಯ ಪ್ರಕಾಶದ ತೀವ್ರತೆ, ಬಂದೆರಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕ್ಯಾಥೋಡಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗ್ರಿಡ್ ಎಂಬ ಟೊಳ್ಳು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವಿದೆ.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೆಂಬ ಅತಿ ಹಗುರವಾದ ಮೂಲ ಕಣಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದರೆ ಅವು ಪಥಭ್ರಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೀಗೆ ಚೆದರದಂತೆ ಮಾಡಲು ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿರ್ವಾತವಿರಬೇಕು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಕಾಂತಗಳು ಇವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಅಥವಾ ವಿಕರ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪಥವನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪಥವನ್ನು [illegible] ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುದಂತ [illegible] ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಕಿರಣ ಪ್ರಾಯದ ತೆರೆಯ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ತಲುಪುವಂತೆ ಬಾಗಿಸಬಹುದು.

ತಟ್ಟೆಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡು ಕಿರಣಪ್ರಾಯವು ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಕಿರಣಪ್ರಾಯ ಎಷ್ಟು ಬಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಎ. ಸಿ.ಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಉಳಿದ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆವರ್ತಿಸುವ ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಶ್ಚಿತರೂಪದ ಚಿತ್ರ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಎ.ಸಿ. ಆವರ್ತಾಂಕವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಆಂದೋಲನ ಮಾಪಕವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹಲವಾರು ಕೋಟಿ ಬಾರಿ ಆಂದೋಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನೂ ಈ ಉಪಕರಣ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ. ಇದರಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆಂದೋಲನ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಧ್ವನಿಯ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು.

ನಾವು ಒಂದು ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಓದುವಾಗ ಮೊದಲು ಪುಟದ ಮೊದಲ ಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಓದುತ್ತೇವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಓದುತ್ತಾ ಬಂದು ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಪಂಕ್ತಿಯ ಎಡ ತುದಿಗೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪುನಃ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಇಡೀ ಪುಟವನ್ನು ಓದಿ ಮುಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ತೆರೆಯ (ಇದು ಒಂದು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೆರೆ) ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕೆಯೊಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ವೇಗದಿಂದ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಚೆ ಈಚೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಚುಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಅಸಾಧಾರಣ ವೇಗದಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ಚುಕ್ಕೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ನೋಡದೆ ಇಡೀ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಮನಿಸುತ್ತದೆ.

ರೇಡಾರ್ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಯೊಂದನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯ ತೆರೆಯಲ್ಲಿ ವಕ್ರ ರೇಖೆಯೊಂದು ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಸಂಕೇತವು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ಹರಡಿ ವಿಮಾನ, ಹಡಗು ಮತ್ತಿನ್ನಾವುದೋ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಡಿದು ಪುನಃ ರೇಡಾರ್ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬಂದ ಸಂಜ್ಞೆಯೂ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆಯ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರೇಡಾರ್ ತೆರೆಯ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ನಳಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಅವಶ್ಯ ಸಾಧನ.

ನೋಡಿ : [illegible] : [illegible]

[illegible]

ಕ್ಯಾನ್ ಓಪನರ್

ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿದ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ, ಮತ್ತಿತರ ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಅದರ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಸಾಧನ—ಕ್ಯಾನ್ ಓಪನರ್.

ಆಹಾರವನ್ನು ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುವ ಉದ್ಯಮ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅಂದು ಅದನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕೊಟ್ಟರೇ ಹೊರತು. ಆಹಾರವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದರ ಕುರಿತು ಸಾಧನ ರಚಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. 1824ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಲಿಯಂ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಪ್ಯಾರಿ (1795–1895) ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಹೊರಟಾಗ ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಒಯ್ದಿದ್ದ. ಡಬ್ಬವನ್ನು ತೆರೆಯಲು 'ಮುಚ್ಚಳದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಳಿ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದು ತುಂಡರಿಸಿ' ಎಂದು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಾಳೆಯಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಡಬ್ಬವು ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ತೂಕವಿರುತ್ತಿತ್ತು. 1860ರ ವೇಳೆಗೆ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಉಕ್ಕಿನ ಮುಚ್ಚಳವುಳ್ಳ ಡಬ್ಬಗಳು ಬರತೊಡಗಿದುವು. 1885ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನದ ಭೂ ಮತ್ತು ನೌಕಾ ಸೇನೆಯ ಸ್ಟೋರ್ಸ್ ಕ್ಯಾಟಲಾಗಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ ಓಪನರನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಅಂದಿನ ಕ್ಯಾನ್ ಓಪನರು ಜಟಿಲವಾಗಿದ್ದು, ಮಾರುವ ಅಂಗಡಿಗಾರನೇ ಡಬ್ಬವನ್ನು ಒಡೆದು ಕೊಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ತೆಳ್ಳಗಿನ ಹಾಳೆಲೋಹಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಕ್ಯಾನು ಓಪನರುಗಳ ಗಾತ್ರ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಬಳಸುವ ವಿಧಾನ ಸರಳವಾಯಿತು. ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಗೃಹಿಣಿಯೇ ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಕ್ಯಾನ್ ಓಪನರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಮುಚ್ಚಳದ ಸುತ್ತು ಅದರ ಅಲಗನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು.



ಕ್ಯಾನ್ ಓಪನರ್

ಇನ್ನು ಕೆಲವನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ತಗಲಿಸಿದ್ದು, ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಡಬ್ಬ ಸಮೇತ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಅದು ತೆರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳ ಕತ್ತರಿಸುವ ಚಕ್ರವೊಂದು ಮುಚ್ಚಳದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸುವ ಕ್ಯಾನು ಓಪನರುಗಳೂ ಇಂದು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ಕ್ಯಾನಿಂಗ್

ಕ್ಯಾನ್ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾನಿಸ್ಟರ್ ಎಂದರೆ ಡಬ್ಬ ಎಂದರ್ಥ. ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಟ್ಟು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನ –ಕ್ಯಾನಿಂಗ್.

ಅಡುಗೆ ಮಾಡಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಿರಡೆಹಾಕಬಹುದಾದ ಶೀಷೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಮೊಹರು ಮಾಡಿ, ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಅನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇಯಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿಕೋಲಾಸ್ ಅಪೆರ್ಟ್ ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಬಾಣಸಿಗ ಮೊದಲಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ 1810 ರಲ್ಲಿ ನೆಪೋಲಿಯನನಿಂದ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ. ಅಪೆರ್ಟ್‌ನ ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ವಿಧಾನ



ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಹಂತಗಳು : 1 ತೊಳೆಯುವುದು 2 ವಿವಿಧ ದರ್ಜೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗೊಳಿಸುವುದು 3 ತುಂಬಿಸುವುದು 4 ಮೊಹರು ಮಾಡುವುದು 5 ಕಾಯಿಸುವುದು

ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆಂದು ಶೀಷೆಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಲೋಹ ಡಬ್ಬಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಕೆಡುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಆಹಾರವನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದಂತೆ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಬಹುದಾದರೆ ಅದು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆಂದು ಅಪೆರ್ಟ್ ಮನಗಂಡ.

ಈ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಕೈಗೆಲಸದಿಂದಲೇ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು. ಇಂದು ಲೋಹ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಡಬ್ಬಿಯ ತಯಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ತುಂಬಿ ಮೊಹರು ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳು ಯಾಂತ್ರೀಕೃತವಾಗಿವೆ. ಡಬ್ಬಿಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತವರಲೇಪಿತ. ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಣ್ಣ ಕೆಡದಂತೆ ಮಾಡಲು ಅವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ಡಬ್ಬಿಗಳಿಗೆ ಹಾಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅರಗಿನ ಲೇಪನವನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಉದ್ದನೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಳಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅನಂತರ ಆಯಾಕಾರದ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಟೊಳ್ಳು ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ, ಎರಡೂ ಬದಿಯಿಂದ ಹಾಳೆ ಸೇರುವೆಡೆ ಕಚ್ಚುಗಳು ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೂರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ತಳ ಹಾಗೂ ಅಗ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ದುಂಡು ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ತಳದ ಜೋಡಣೆ; ಆಹಾರ ತುಂಬಿದ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಳದ ಜೋಡಣೆ.

ಬಟಾಣಿಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಸುಲಿದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ರವಾನಕಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಸೇಚನೆ. ಇದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಡಬ್ಬಿಗಳು ನೀರು ಹಾಗೂ ಆವಿಗಳಿಂದ ತೊಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಸುರಿಯುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಡಬ್ಬಿಯ ಬಾಯಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಡಬ್ಬಿ ತೊಟ್ಟಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಾಗಲೂ ನಿಗದಿ ಪರಿಮಾಣದಷ್ಟು ಕಾಳು ಮಾತ್ರ ಬೀಳುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕು. ಮೇಲೆ ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ತುಂಬಬೇಕು. ಇದರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಡಬ್ಬಿ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಾಗ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಒಳಗೆ ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದಂತೆ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಡಬ್ಬಿಯ ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಕೊಂಕಿಸಿ, ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮೊಹರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳೂ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು 20–30 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಆವಿಯಿಂದ 150° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆ, ಕಾಯಿಸಬೇಕಾದ ಕಾಲಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಒಳಗೆ ಇರಬಹುದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

ಡಬ್ಬಿಗಳಿಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಲೇಬಲ್ ಹಾಕುವುದೂ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೇ.

ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಡುವ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳು ಅನೇಕ. ಸುಮಾರು ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು, ಮಾಂಸ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರಮೂಲ ಆಹಾರಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಬೀರ್ ಮದ್ಯವನ್ನು ಸಹ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಡಬಹುದು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ, ಜಪಾನ್, ರಷ್ಯ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಕೆನಡ, ಪೋರ್ಚುಗಲ್, ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್—ಇವು ಅಧಿಕ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ರಫ್ತು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಉದ್ಯಮದಿಂದ ಜನರ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಗಳೇ ಬದಲಾಗಿವೆ. ಅಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ನಮಗೆ ಬೇಕೆನಿಸಿದ ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಬಹುದು; ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಅಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದಿರುವ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ವಿವರವಾದ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆದಿದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿರವಾದ ವಿಟಮಿನ್ 'ಸಿ' ಯಂಥ ಪೋಷಕಾಂಶ ಕೂಡ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ.



ಆವಿಯ ಒತ್ತಡ, ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರು ಮತ್ತು ತೆರೆದ ಕೆಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ಕ್ಯಾನಿಂಗಿನ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳು. ಇವು ಆಯಾ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ವಿಧಾನದ ತತ್ತ್ವವೇ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಆಹಾರವಿಜ್ಞಾನ ; ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಕ್ಯಾಮ್

ತಿರುಗುವ ಅಥವಾ ಆಂದೋಲಿಸುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಭಾಗ –ಕ್ಯಾಮ್.

ಕ್ಯಾಮ್, ಬಿಲ್ಲೆಯ ಅಥವಾ ಸ್ತಂಭದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಚಲನೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಮ್ ಒಂದು ಕೈ ಅಥವಾ ಕೋಲನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಯಾಮನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿ ಕೈ ಅಥವಾ ಕೋಲು ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಯಾಮ್ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಎಲ್ಲ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಾದರಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರ, ಬಟ್ಟೆ ಗಿರಣಿ ಯಂತ್ರ, ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ ಇವು ಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಲೇಥ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಲು, ಬೀಗಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ, ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಕ್ಯಾಮ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಕ್ರದಂಡದಿಂದ ಚಲನೆ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಕ್ಯಾಮ್‌ದಂಡವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾಮ್‌ಗಳು ಇದರಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದು ತಮ್ಮ ಹಿಂಬಾಲಕಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ತಳ್ಳಿ ಕವಾಟ ತೆರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸರಿಯಾದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಹಿಂಬಾಲಕವನ್ನು ದೂಡುವಂತೆ ಕ್ಯಾಮಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾಮ್ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಆಕಾರವು ಅದರ ಸ್ವಂತ ಚಲನೆ, ಹಿಂಬಾಲಕಕ್ಕೆ ನೀಡುವ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಬಾಲಕದೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಸಂಪರ್ಕಭಾಗದ ಆಕಾರ — ಇವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಕ್ಯಾಮ್, ತಟ್ಟೆ ಕ್ಯಾಮ್, ಉರುಳೆ ಕ್ಯಾಮ್, ಗೋಳಾಕಾರದ ಕ್ಯಾಮ್ —ಇವು ಕೆಲವು ವಿಧಗಳು.

ಕ್ಯಾಮ್‌ನಂತೆ ಹಿಂಬಾಲಕಗಳಲ್ಲೂ ಅನೇಕ ವಿಧ. ಇದು ಸಂಪರ್ಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ರಚನೆಯನ್ನೂ ಚಲನೆಯ ರೀತಿಯನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಚೂಪು ತುದಿಯ ಹಿಂಬಾಲಕ, ಉರುಳೆ ಹಿಂಬಾಲಕ, ಆಂದೋಲನದ ಹಿಂಬಾಲಕ, ತ್ರಿಜ್ಯೀಯ ಹಿಂಬಾಲಕ, ಪಾರ್ಶ್ವಕ ಹಿಂಬಾಲಕ–ಇವು ಕೆಲವು ವಿಧಗಳು. ಚೂಪು ತುದಿಯ ಹಿಂಬಾಲಕದ ರಚನೆ ಸರಳ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಕ್ಯಾಮಿನ ಸವೆತ ಹೆಚ್ಚು. ಉರುಳೆ ಹಿಂಬಾಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ. ವಿಮಾನದ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಸುತ್ತಿಗೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಚಕ್ರ, ಕ್ಯಾಮ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಕ್ಷ—ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರ ಸಾಧನೆ

ಕ್ಯಾಮ್ ರಚಿಸಲು ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ: ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ; ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದು ; ಛಾಪಘೋರ್ಜನ ; ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಯಂತ್ರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಮ್‌ಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಕ್ಯಾಮ್ ಬ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಹೀರೋ ಕ್ಯಾಮ್‌ನ ಜನಕ. ಹಿಂದೆ ಕ್ಯಾಮನ್ನು ಅದಿರು ಜಜ್ಜುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. 13ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚರು ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಕ್ಯಾಮ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಕೋಲು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಲೇಥ್‌ಗೂ ಇದನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದರು.

ನೋಡಿ : ಅಚ್ಚು



ಸ್ವಚಾಲಿತ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ : 1 ಕೈಯಿಂದ ಹ ಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ 2 ಬಾಹು 3 ಕೋಲು 4 ವಾಲ್ವ್ 5 ಎತ್ತುವ 6 ಕ್ಯಾಮ್ 7 ಕ್ರ್ಯಾಂಕ್ ದಂಡ

ಕ್ಯಾಮರಾ

ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಲು ನಾವು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ ಕ್ಯಾಮರಾ. ಮೂಲತಃ ಇದು ಪ್ರಭಾ ಸಂವೇದೀ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ, ಬೆಳಕು ನುಗ್ಗಲಾರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ.

ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ವಿಧವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವಿವಿಧ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಿವೆ.

ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದದ್ದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ಯಾಮರಾ.

ಕ್ಯಾಮರಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂಥ ಭಾಗ ಕೋಶ. ಕ್ಯಾಮರಾದ ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಈ ಕೋಶ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಲೋಹ, ಮರ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ದೃಶ್ಯ ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕ್ಯಾಮರಾದ ದೃಶ್ಯದರ್ಶಕ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಭಾಸಂವೇದೀ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಡುವ ಸಾಧನವೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೋಶದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಯವವು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಯವಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸಂಯುಕ್ತ ಯವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಯವದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಏಳಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಯವಗಳಿರುವುದುಂಟು. ಅತ್ಯಂತ ನವೀನ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಯವಗಳ ಮೇಲೆ 0.00001 ಸೆ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಲೇಪಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಯವಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಂತೆಯೇ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರದ್ದಾಗಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸುವಂತಿರಬಹುದು.

ಬೆಳಕನ್ನು ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟು ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡಲು ತೆರೆಯಂಥ ಕದವಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕವಾಟ.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ಯಾಮರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಬೆಳಕಿನ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಯವವನ್ನು

ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನೇ ಸರಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಲು ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ (1/30 ಸೆಕೆಂಡು) ಸಾಲದು. ಆದರೂ ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವವರಿಗೆ ಮತ್ತು ಹವ್ಯಾಸಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕ್ಯಾಮರಾ ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು.

ಮಡಚುವ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ, ಕ್ಯಾಮರಾದ ಮುಂಭಾಗ ಹಿಂದೆಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವಂತಿದ್ದು ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ರಂಧ್ರ, ಕವಾಟಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸೌಕರ್ಯವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ರಿಫ್ಲೆಕ್ಸ್ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯದರ್ಶಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ನಾವು ತೆಗೆಯುವ ಫೋಟೊ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲೇ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಮೈಕ್ರೋ ಕ್ಯಾಮರಾ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಘಟಕಗಳಿಂದಾದದ್ದು. ಸುಮಾರು 5.5 ಸೆ. ಮೀ × 5.5 ಸೆ.ಮೀ.ಯಿಂದ 2.5 ಸೆ.ಮೀ. × 2,5 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದಗಲದ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾದ ಯವವನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕಾರಣ ಚಿಕ್ಕ ಋಣಚಿತ್ರದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಫೋಟೊ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 35 ಮಿ.ಮೀ. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಟೀರಿಯೊ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಯವಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಕವಾಟಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಎರಡು ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಫೋಟೊ ಕೊಂಚ ಬದಲಾದ ಎರಡು ಕೋನಗಳಿಂದ (ನಾವು ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ನೋಡುವಂತೆ) ತೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಟೀರಿಯೋಸ್ಕೋಪ್ ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟು ನೋಡಿದಾಗ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ಪತ್ರಿಕಾ ಫೋಟೋಗ್ರಾಫರ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಯಾಮರಾ ಕೊಂಚ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ್ದು. ಮಡಚುವ ಅವಕಾಶವುಳ್ಳ ಈ ಕ್ಯಾಮರಾದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಫೋಟೊವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಫೋಟೊ ಸ್ಟುಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕಾಲಿನ ಎತ್ತರದ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪುಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದ ಕ್ಯಾಮರಾ ಇದೆ. ಈ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮಿನ



35 ಮಿ.ಮೀ. ಕ್ಯಾಮರಾ

ಬದಲು ಪ್ರಭಾಸಂವೇದೀ ಪಯಸ್ಯ ಹಚ್ಚಿದ ಗಾಜನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅತಿ ನಿಖರವಾದ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಲನಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಅನೇಕ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮಿನ ಬದಲು ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿ ತೆರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಪೋಲರಾಯ್ಡ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಧನಚಿತ್ರವನ್ನು ಋಣ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಿದೊಡನೆಯೇ ಹಿಂದೆಯೆ, ಫೋಟೊ ತೆಗೆದ ಹತ್ತು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲೇ, ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದೇ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇಂಥ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ 60 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾಮರಾಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಉದ್ಯೋಗಿ ಮತ್ತು ಹವ್ಯಾಸಿಗಳ ಅತಿಪ್ರಿಯವಾದ ಉಪಕರಣ ಕ್ಯಾಮರಾ.

ನೋಡಿ : ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ; ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾ ; ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ
ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ—ಸಂಪುಟ ೩

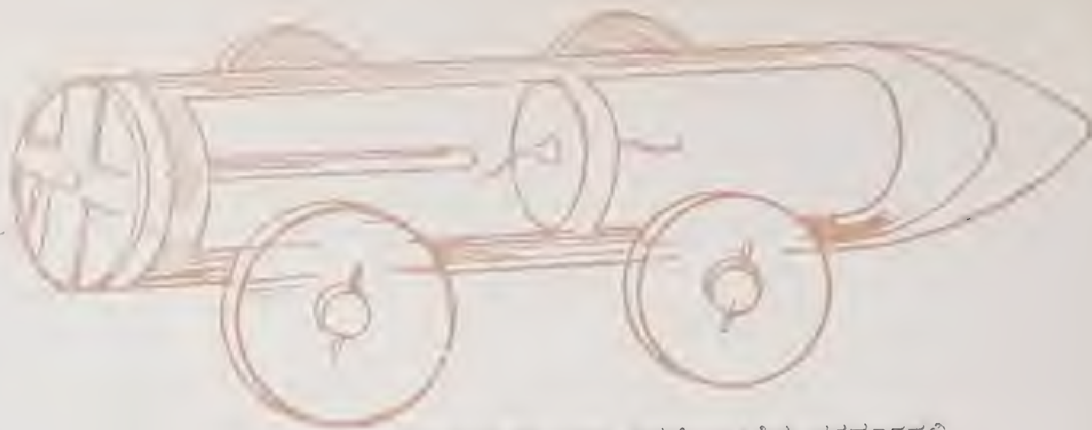
ಆಧುನಿಕ ಮಡಚುವ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು



ಕ್ಯಾಲರಿಮಾಪಕ

ಶಾಖದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ—ಕ್ಯಾಲರಿ ಮಾಪಕ. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆ. ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಾಖ —ಒಂದು ಕ್ಯಾಲರಿ. ಶಾಖದ ಈ ಮಾನದಿಂದಲೇ ಶಾಖ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾಲರಿ ಮಾಪಕವೆಂದು ಹೆಸರು.

ಶಾಖವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೊದಲ ಉಪಕರಣದ ನಿರ್ಮಾತೃ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ಲಾಕ್ (1728-1799). ಈತ ಸುಮಾರು 1760ರಲ್ಲಿ ಐಸ್ ಕ್ಯಾಲರಿಮಾಪಕವನ್ನು



ಸಿಡಿಮದ್ದಿನಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಚಕ್ರಯುಕ್ತ ಕ್ಷಿಪಣಿ—15ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ

ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 100° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ಪ್ಲಾಟಿನಂ ತುಂಡು 0° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಇಳಿಯುವಾಗ ಕರಗಿಸುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದು ಆತ ಶಾಖ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ್ದ.

ಕ್ಯಾಲರಿ ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧವವುಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಯಾಲರಿಮಾಪಕ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ಇದರ ಸುತ್ತು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕವಲ್ಲದ ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ತುಂಬಿಟ್ಟು ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಡುತ್ತಾರೆ. ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಶಾಖ ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ಕ್ಯಾಲರಿಮಾಪಕದ ಹೊರಮೈ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಶಾಖವಿನಿಮಯವು ತ್ವರಿತಗತಿಯಿಂದ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕ್ಯಾಲರಿಮಾಪಕದೊಳಗಿನ ದ್ರವವನ್ನು ಕದಡಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇದೆ. ದ್ರವ-ಅನಿಲಗಳ ಗುಪ್ತಶಾಖ, ಘನ-ದ್ರವಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಾಖ—ಇವನ್ನು ಇದರಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಬಾಂಬ್ ಕ್ಯಾಲರಿ ಮಾಪಕದಿಂದ ಆಹಾರ, ಇಂಧನಗಳು ನೀಡಬಲ್ಲ ಶಾಖವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಒಂದು ಲೋಹದ ಧಾರಕದ ಸುತ್ತಲೂ ನೀರು ತುಂಬಿ ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಇಂಧನವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಇಂಧನ ದಹನದಿಂದ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆದು ಇಂಧನದ ಶಾಖಮೌಲ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ
ಉಷ್ಣತೆ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಶಾಖ—ಸಂಪುಟ ೩

ಕ್ಷಿಪಣಿ

ವೈರಿಪ್ರದೇಶ, ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟುಮಾಡುವ ಒಂದು ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರ—ಕ್ಷಿಪಣಿ. ಸಾವಿರಾರು ಕಿ. ಮಿ.ಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಗುರಿಯತ್ತ ಸಾಗುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿವೆ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಗುರಿಯಾದರೆ (ಉದಾ : ವಿಮಾನ, ಹಡಗು) ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪಥ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸಾಗುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿವೆ. ಸಮುದ್ರದೊಳಗೆ ಚಲಿಸುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ನಾಶಮಾಡುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿವೆ.

ಕ್ಷಿಪಣಿಯದು ದೀರ್ಘ ಇತಿಹಾಸ. ಚೀನೀಯರು 13ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ರಾಕೆಟು ಕ್ಷಿಪಣಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದರು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. 1792 ಹಾಗೂ 1798ರಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರಿನ ಟಿಪ್ಪು ಸುಲ್ತಾನನ ಸೈನಿಕರು ರಾಕೆಟ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಪಡೆಗಳು ತತ್ತರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ದಾಖಲೆಯಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ರಾಕೆಟ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಬ್ರಿಟಿಷರ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿಸಿತು. 1872ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಣ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು ಇಂಥ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿತು.

ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿ೨ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಆಧುನಿಕ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿಗೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದ ರಾಷ್ಟ್ರ ಜರ್ಮನಿ. ' ವೆಂಜಿಯೇನ್ಸ್ ' (ಸೇಡು) ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಶಬ್ದದ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರದಿಂದ 'ವಿ' ರಾಕೆಟ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು. ಇಂಥ ಕ್ಷಿಪಣಿ, ಒಂದು ಟನ್ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ನೆತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊತ್ತು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕಡಲ್ಗಾಲುವೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ದಾಳಿಯಿಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಾವಿರ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿದ್ದುವು. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಚಾಲಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೆದುಳೂ ಇದ್ದುವು. ಅದರ ಪರಮಾವಧಿ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 5760 ಕಿ. ಮಿ. ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಧ್ವನಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವುದರಿಂದ ಇದರ ಆಗಮನವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದೂ ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು.

ಅಲ್ಲಿಂದ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಜಟಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದಿವೆ. ಇಂದಿನ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಐದು ಲಕ್ಷ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಕ್ಷಿಪಣಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಗುರಿಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ.

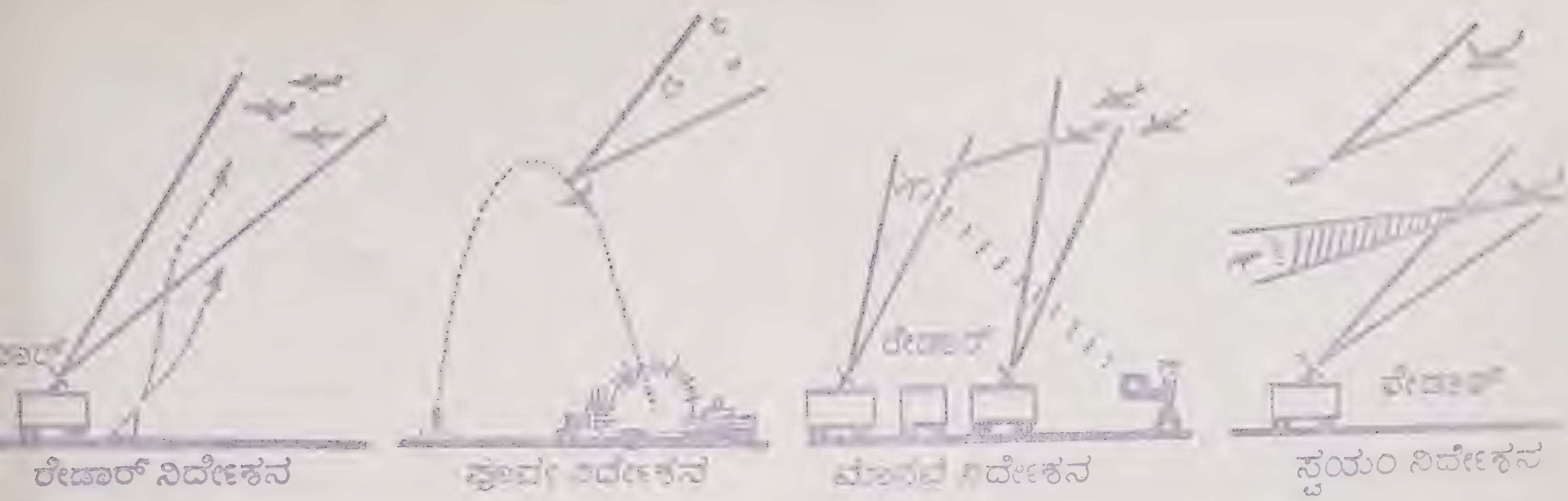
ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೂ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಪಥ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಾರಿ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇಂಥ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅನಂತರ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಹತೋಟಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಧಾರಾರೇಖಾಕೃತಿಯ ರಚನೆ, ಮೊಂಡಾಗಿರುವ ಹ್ರಸ್ವ ರೆಕ್ಕೆಯಂಥ ಭಾಗಗಳು, ಒಳಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೆದುಳು, ನೆತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತು ರಾಕೆಟ್ ಅಥವಾ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಚಲನೆ—ಇವು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಅಗತ್ಯ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು ಮೂರು: 1 ವೈರಿ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ತಾನೇ ಸ್ವತಃ ಹಾರಾಡಬೇಕಾದ ಅಪಾಯದ ಪ್ರಮೇಯವಿಲ್ಲ. 2 ಬಾಂಬುಗಳು, ಬಂದೂಕುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಇವು ಗುರಿ ತಲಪುವುದು ಸಾಧ್ಯ. 3 ವಿಮಾನಗಳಿಗಿಂತ ಇವು ಅಗ್ಗ.

ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ವಿಧಗಳಲ್ಲೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದುದೆಂದರೆ ಉಡಾವಣಾ ನೆಲೆ ಹಾಗೂ ಗುರಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ವರ್ಗೀಕರಣ. ನೆಲದಿಂದ



ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಭಾಗಗಳು



ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು

ನೆಲಕ್ಕೆ, ನೆಲದಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ, ನೆಲದಿಂದ ಜಲಾಂತರ್ಗತ ಭಾಗಕ್ಕೆ, ಗಾಳಿಯಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ, ಗಾಳಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ, ಜಲಾಂತರ್ಗತ ಭಾಗದಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ, ಜಲಾಂತರ್ಗತ ಭಾಗದಿಂದ ಜಲಾಂತರ್ಗತ ಭಾಗಕ್ಕೆ—ಹೀಗೆ ಸಾಗುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿವೆ.

ಇವುಗಳ ಹಾರಾಟ ಪಥ ಅಲ್ಪ, ಮಧ್ಯಮ, ಮಧ್ಯಂತರ ಹಾಗೂ ಖಂಡಾಂತರವಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಪ ಪಥವ್ಯಾಪ್ತಿಯವು, ಸುಮಾರು 185 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರಕ್ಕೆ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು. 555 ರಿಂದ 1850 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿ —ಮಧ್ಯಮ. 1850 ರಿಂದ 5550 ಕಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿ —ಮಧ್ಯಂತರ. 9.250 ಕಿ.ಮೀ. ನಿಂದ 14,800 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿ— ಖಂಡಾಂತರ.

ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಇಂದಿನ ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳು. ಉಡಾವಣೆಯ ಅನಂತರ ಗುರಿ ಮುಟ್ಟಲು ಇವುಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ಮಿನಿಟುಗಳು ಸಾಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಮುಖಿಗೊಳಿಸಲು 15, 20 ಮಿನಿಟುಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವಷ್ಟೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಸದಾ ಜಾಗೃತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಇಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಕ್ಷಿಪಣಿ ನೆಲೆಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಶತ್ರುಗಳು ದಾಳಿಮಾಡುವುದೂ ಸುಲಭ. ಇದರಿಂದ ಈ ನೆಲೆಗಳನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಹಂಚಿಕೆ. ಸಾಗರದೊಳಗೆ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸುವುದು, ನೆಲದಡಿ ಸುರಂಗ ಕೊರೆದು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು--ಹೀಗೆ ನಾನಾ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮರಶಿರವುಳ್ಳ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲೂಟೋನಿಯಂ ಅಥವಾ ಯುರೇನಿಯಂ-235 ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳು. 1000ದಿಂದ 1,00,000 ಟನ್ ಟಿ.ಎನ್.ಟಿ. ಸಿಡಿದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಾಹುತ ಸಮರಶಿರದಿಂದ ಒದಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ಷಿಪಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಪಥವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೆದುಳುಗಳು ಇದನ್ನು ಪಡೆದು, ವಿವರಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ದೇಶಿತವಾಗಿರುವ ಪಥ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಾಳೆನೋಡುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದೇಶಿತ ಪಥದಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಕೂಡಲೆ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಆದೇಶ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಈ ಆದೇಶವನ್ನು ಹಾರಾಟ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಕ್ಷಿಪಣಿ ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಾಗುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಡಿಗ್ರಿಯ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದರಷ್ಟು ಕೋನೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಬಂದರೂ ಸರಿಯೆ, ಅಥವಾ ಗಂಟೆಗೆ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಕಿ. ಮೀ.ಗಳ ವೇಗ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ಸರಿಯೆ—ಕ್ಷಿಪಣಿ ತನ್ನ ಗುರಿಯಿಂದ ಅನೇಕ ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳ ಆಚೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ನಿಖರತೆಗೆ ಅಷ್ಟು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ. ಅತಿ ಜಟಿಲ ರಚನೆಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಗುರಿಗಳ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರತಿ ಫಲನ, ಬೆಳಕು ಹೊಮ್ಮುವಿಕೆಗಳನ್ನೇ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಸಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಚರಲಕ್ಷ್ಯವಾದರೆ ಅದು ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ವೇಗ, ತಾನು ತಲಪುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅದು ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರಗಳನ್ನು ಗಣನೆಮಾಡಿ ಯಾವರೀತಿ ಸಾಗಬೇಕೆಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ, ಪಥನಿರ್ದೇಶನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು. ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 24,000 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದ, ದೀರ್ಘಪಥದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯೊಂದು ಭೂಮಿಯ ಅರ್ಧಭಾಗದಿಂದಾಚೆಗೆ ಸಾಗಿ, ನಿಖರವಾಗಿ ಗುರಿತಾಗಬಲ್ಲದು.

ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೇಶವೂ ಅತ್ಯಂತ ಗುಪ್ತವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ರಾಕೆಟ್

ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ವಿಜ್ಞಾನ-ಸಂಪುಟ ೩

ಕುಂಭೋದ್ಯಮ

ಗಾಜು, ಮಡಕೆ, ಧಾರಕ, ಸಿಮೆಂಟು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಹೆಂಚು, ಎನಾಮಲ್ ಸಾಮಾನುಗಳು,ಅವಾಹಕಗಳು (ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಗೊಡದ ಪದಾರ್ಥಗಳು), ಕೊಳವೆಗಳು, ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಸ್ಮೃತಿ ವಿಭಾಗದ ಭಾಗಗಳು, ಕೃತಕರತ್ನ, ಘರ್ಷಕ ಪದಾರ್ಥ- ಈ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕುಂಭೋದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಈ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಗಳು : ಸುಲಭವಾಗಿ ಇವು ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ ; ಶಾಖದಿಂದ ಹಾಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರು, ಆಮ್ಲ, ಲವಣ, ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತವನ್ನು ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತವೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಂಭಕಲೆಯೂ ಒಂದು. ಮಡಕೆ ಮಾಡುವುದು ಚರಿತ್ರಪೂರ್ವಕಾಲದಲ್ಲೂ ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಗರಿಕತೆಗಳು ತಮ್ಮದೇ ವಿಧದ ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಪುರಾತತ್ತ್ವ ಶೋಧಕರು ಇವುಗಳ ಮಾದರಿ ಆಕಾರಗಳಿಂದಲೇ ಅವು ಯಾವ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು ಎಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲರು.

ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪಿಂಗಾಣಿ ಹಾಗೂ ಕುಡಿಕೆ ಮಡಿಕೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನ ಪಿಂಗಾಣಿಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧ. [illegible] ಹಾನ್ ರಾಜಮನೆತನದ ಗೋರಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಲ ಕ್ರಿ. ಪೂ. [illegible] ರಿಂದ ಕ್ರಿ. ಶ. 220ರ

ಗಾ.ಬಿ.



ಕುಲುಮೆ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಒತ್ತುಯಂತ್ರ

ವರೆಗೆ) ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದುವು. ಚೀನದಿಂದ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಿಗೆ 16, 17ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಂಗಾಣಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹರಡಿದುವು.

ಪಿಂಗಾಣಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮೊದಲ ಐರೋಪ್ಯ ಪ್ರಜೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಯೊಹಾನೆಸ್ ಬಾಟ್‌ಗರ್ (18ನೆಯ ಶತಮಾನ). ಮುಂದೆ ಎಲುಬಿನ ಭಸ್ಮವನ್ನು ಜೇಡಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ 'ಎಲುಬು ಪಿಂಗಾಣಿ' ಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಈ ವಸ್ತು ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿ.

ಜೇಡಿ, ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್) ಮತ್ತು ಕುಂಬಾರ ಕಲ್ಲು—ಇವು ಕುಂಭಪದಾರ್ಥ ಮಿಶ್ರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯಘಟಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಒಳ್ಳೆಯ ಶುದ್ಧ ಜೇಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಹಾಗೂ ನೀರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಒಂದುಗೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಜೇಡಿಯಿಂದಾಗಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುವ ಗುಣ ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಇದೆ. ಕುಂಬಾರಕಲ್ಲನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸುರಿದು ಇದಕ್ಕೆ ಬೆರೆಸಿದರೆ ಪದಾರ್ಥ ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒಟ್ಟು ಆರು ಬಗೆಯವೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ : 1 ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೇಡಿ ಗುಂಪು. ಬಂಡೆಗಳು ಸೀಳಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸಾಗಿ ಇವು ಹೂಳಿನಂತೆ ತಂಗುತ್ತವೆ. ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೇಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಮಷ ಬಹಳ. ನಾಜೂಕು ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

2 ಕೆಯೊಲಿನ್ ಎಂಬುದು ಚೀನೀ ಪಿಂಗಾಣಿಗೆ ಚೀನ ಕೊಟ್ಟ ಹೆಸರು. ಆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಯೊಲಿನ್ ಎಂದರೆ ಎತ್ತರದ ಗುಡ್ಡ ಎಂದರ್ಥ. ಬಹುಶಃ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಈ ಜೇಡಿಯನು ಪಡೆದದ್ದು ಒಂದು ಗುಡ್ಡದಿಂದಿರಬೇಕು. ಸುಟ್ಟಾಗ ಇದು ಅಚ್ಚ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ತಳೆಯುತ್ತದೆ.

3 'ಚೆಂಡು ಜೇಡಿ' ಯನ್ನು (ಭೂಮಿಯಿಂದ ಗೋರುವಾಗ ಚೆಂಡಿನಂತೆ ಬರುವ ಜೇಡಿ) ಸುಟ್ಟಾಗ ಅದು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಲೆಪ್ಪಗುಣ ಹೆಚ್ಚು.

4 ಕಾವು ಜೇಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚು. ಸುಟ್ಟ ಅನಂತರ ಇದು ವಿವರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಧಿಕ ಶಾಖ ತಡೆಯಬಲ್ಲುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಮೂಸೆಗಳನ್ನೂ ಕುಲುಮೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನೂ ಈ ಜೇಡಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

5 ಕಲ್ಲುಗಡಿಗೆ ಜೇಡಿ ಮತ್ತು ಬೆಣಚುಪುಡಿ ಜೇಡಿ ಬೆರೆತ ಮಿಶ್ರಣ. ಇದನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಇವು ಹೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಯುಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ, ಪಾನೀಯಗಳಿಗಾಗಿ ಇಂಥ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಜೇಡಿಪದರಗಲ್ಲು ಆರನೆಯ ಬಗೆಯದು. ಇದು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಅತೀವ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಶಾಖಗಳಿಗೆ ಜೇಡಿಯು ಒಳಗಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಕಲ್ಲು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೇಡಿಗಿಂತ ಇದು ಗಡಸು. ಆದರೆ ತೇವಾಂಶ ಕಡಮೆ.

'ಜೇಡಿಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದು, ಕಲಸುವುದು ಕುಂಭ ಸಾಮಾನು ತಯಾರಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತ. ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಸೇರಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ. ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮೆದುವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ನೀರು ಹಾಕಿ ಕಲಸುವಾಗ ಮೊದಲಿಗೆ ಇದನ್ನು ಕಾಲಿನಿಂದ ತುಳಿದು ನಾದುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಯಂತ್ರಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ದೊಡ್ಡ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಲಗುಗಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಿರುವಿ ಬೆರೆಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯ ಸೋಸುಕಗಳ ಮಧ್ಯ ಹಾಕಿ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ. ನೀರೆಲ್ಲ ಹೊರಬಿದ್ದ ಅನಂತರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಚಪ್ಪಡಿಗಳಂತೆ ಮಾಡಿ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಕುಂಭ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ: ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಆಕಾರಕೊಡುವುದು ; ಕುಂಬಾರ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ರೂಪು ಕೊಡುವುದು ; ಅಚ್ಚಿಗೆ ಹಾಕುವುದು.

ಕೈಯಿಂದ ಮಾಡುವುದು ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಧಾನ.

ಕುಂಬಾರನ ಚಕ್ರ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೇಡಿಯ ಲೆಪ್ಪಗುಣ ಹಾಗೂ ಆಕರ್ಷಕ ಗುಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಚಕ್ರ ಜೇಡಿಗೆ ರೂಪ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಮಧ್ಯ ದಿಂಡಿನಂಥ ಭಾಗ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಜೇಡಿಯ ಉಂಡೆಯನ್ನು ಎಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೈಚಳಕ ಬೇಕು. ಅನಂತರ ಕುಂಬಾರ ಅದನ್ನು ದಿಬ್ಬದಂತೆ ಮಾಡಿ, ಬಟ್ಟಲಿನ ಆಕಾರದಂತೆ ಒಳಗೆ ಪೊಳ್ಳು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಪಾರ್ಶ್ವಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಾನೆ ; ಅಂಕುಡೊಂಕುಗಳ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆಯುವಾಗ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಚಕ್ರವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವುದು



ಪಿಂಗಾಣಿ ಸುಡುವ ನಿಯತಕಾಲ ಕುಲುಮೆ

ರೂಢಿ. ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ನಡೆಸುವಾಗ ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳ ಜೋಡಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಿದ್ಧ ಪದಾರ್ಥದ ಅಂಕುಡೊಂಕುಗಳು ಅತಿ ಜಟಿಲ ವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಖಂಡಖಂಡವಾಗಿ ಮಾಡಿ ಕೂಡಿಸಬಹುದು.

ಜೇಡಿಯನ್ನು ಉದ್ದನೆ ತಿರುಚಿ ಹಗ್ಗದಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಚಿವುಟಿ ತೆಗೆದು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅಚ್ಚು ವಿಧಾನ. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಒಂದು ತಿರುಗು ವೇದಿಕೆ ಮೇಲೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಅಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಕುಂಭ ಮಿಶ್ರಣ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಗು ವೇದಿಕೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚಿನಿಂದಾಗಿ ಪದಾರ್ಥದ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ರೂಪ ಬರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಈ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜಿಗರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮೇಲಿನಿಂದ ಒತ್ತುವ ಭಾಗ ಜಿಗರ್ ತೋಳು. ಊಟಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ತಟ್ಟೆ ಬಟ್ಟಲು ಮುಂತಾದ ಕುಂಭ ಸಾಮಾನುಗಳು ಹೀಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

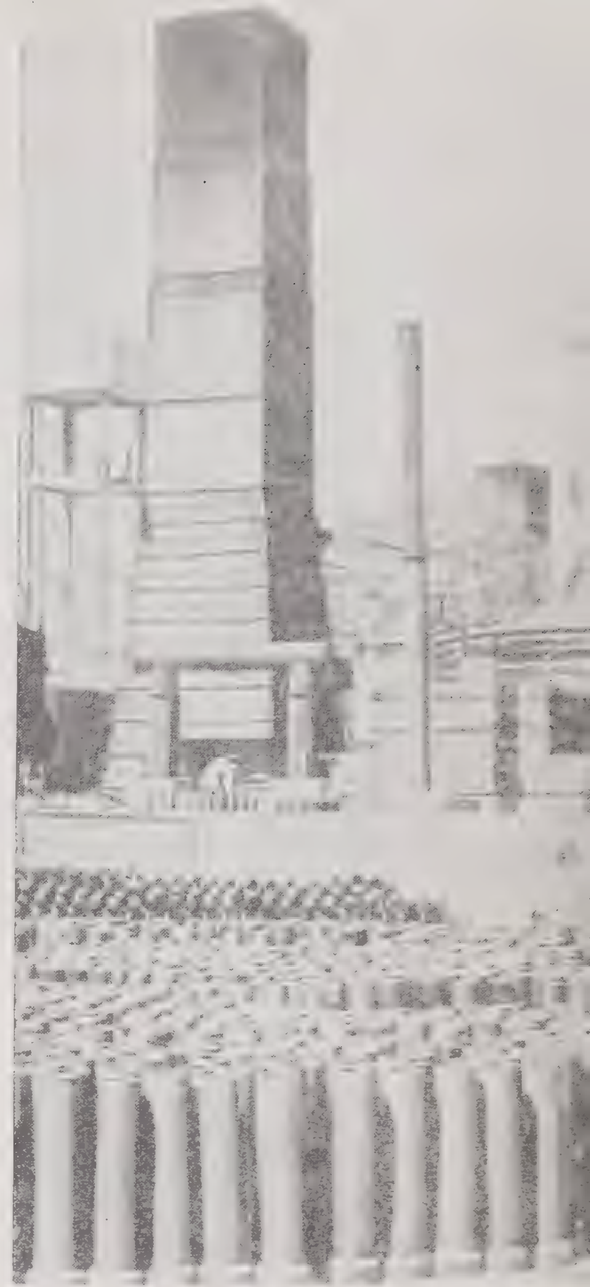
ಆಕಾರ ಕೊಟ್ಟ ಕುಂಭ ಸಾಮಾನನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ವಿಶೇಷ ಆವಿಗೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಆವಿಗೆಗೆ ಒತ್ತಿ ಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಜ್ವಾಲಾ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆವಿಗೆಯೊಳಗೆ ಕುಂಭ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಸುರಂಗ ಆವಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಡು ವುದು ವಾಡಿಕೆ. ರವಾನಕಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನುಗಳು ಸುರಂಗದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಇಡೀ ಸುರಂಗವನ್ನು ಹೀಗೆ ಹಾಯಲು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಸಾಕಾಗಬಹುದು, ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳೇ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪಿಂಗಾಣಿಗೆ, ನೇರವಾಗಿ ಶಾಖ ತಗಲದಿರಲೆಂದು ಜೇಡಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ನೀಳಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸುಡುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಸುಡುವುದಕ್ಕೆ 1,800° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕು. ಪಿಂಗಾಣಿಯಿಂದ ಕಿಡಿಬಿರಿಡೆ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ 2,600°ಫಾ. ಯಷ್ಟು ಪ್ರಖರ ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕು. ಆವಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನು ಸುಟ್ಟಿತೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕಾವು ಶಂಕುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಯಾ ಜೇಡಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತಾ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಶಂಕುಗಳು ಮೆದುವಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತವೆ. ಕುಂಭ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಸುಡುವುದುಂಟು.

ಗಾಜುಮೈ ಬರಿಸುವುದು ಕುಂಭ ಸಾಮಾನು ತಯಾರಿಕೆಯ ಅಂತಿಮ ಹಂತ. ಇದರಿಂದ ಸಾಮಾನು ಅಂದಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ದ್ರವನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಜುಮೈ ಕೊಡುವುದೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಲೆಯೇ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಘರ್ಷಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸುರಿದು ನಯವಾದ ಪುಡಿಮಾಡಿ ನೀರಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಅದ್ದಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಇದರ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದು. ಗಾಜು ಮೈ ಬರಿಸಬೇಕಾದ ಸಾಮಾನನ್ನು ಇದರ ಮೊದಲೊಮ್ಮೆ ಅನಂತರ ಒಮ್ಮೆ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಕುಂಭ ಸಾಮಾನುಗಳ ರೂಪ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬಣ್ಣ ಕೊಡಬಹುದು. ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಗಾಜುಮೈ ಬರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ, ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅಥವಾ ಅನಂತರ ಈ ರೀತಿ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವ, ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಉಪ್ಪು, ತವರ, ಹಾಗೂ ಸೀಸಗಳು ಗಾಜುಮೈ ಬರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ ಗಳು. ಮೆರುಗುಳ್ಳ, ಹೊಳೆಯುವ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಿರುಕುಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಗಾಜುಮೈ ಬರಿಸುವಾಗ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಲೋಹಲವಣ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳಿಂದ ಕುಂಭ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವ ಬಣ್ಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ - ಕೆಂಪು ; ತಾಮ್ರ - ಹಸಿರು ; ಕೋಬಾಲ್ಟ್ - ನೀಲಿ ; ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ - ಊದಾ, ಕಂದು ಮಿಶ್ರಬಣ್ಣ ; ಆಂಟಿ ಮನಿ-ಹಳದಿ ; ಕ್ರೋಮಿಯಂ - ಹಸಿರು; ಚಿನ್ನ -ಕಡುಗೆಂಪು ಅಥವಾ ಗುಲಾಬಿ ; — ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಲೋಹ ಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕುಂಭ ಸಾಮಾನಿಗೆ ಕಾಂತಿ ಬರುವುದಕ್ಕೂ ಲೋಹಗಳ ಬಳಕೆ ಇದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದ ಅನಂತರ ಸಾಮಾನನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸುಡ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಧುನಿಕ ಕುಂಭೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೆಲಸವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಒಳ್ಳೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜರಡಿ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಕಬ್ಬಿಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಕುಂಭ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಜೇಡಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಾದಿ, ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಗಳು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಆಕಾರ ಕೊಡುವ, ಸುಡುವ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೂ ಅಷ್ಟೆ. ಅತ್ಯಂತ ಕುಶಲ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಣತ ಕೆಲಸಗಾರರು ಕೈಯಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.


ಹೊಳಪು ತರಲು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಸುಡುವ ಆವಿಗೆ

ಗಾಜುಮೈ ಬರಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸರಂಧ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಇವು ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಶಾಖ ಬೇಗನೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸು ತ್ತವೆ. ಗಾಜುಮೈ ಬರಿಸದವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಹೊರ ಹರಿಯದಿರುವುದ ರಿಂದ ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಇಟ್ಟಿಗೆ; ಎನಾಮೆಲ್; ಮಡಕೆ

ಕುಲುಮೆ

ಕುಲುಮೆ ಒಂದು ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಧನ.

ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಸ ಕರಗಿಸುವ ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆ 350°ಸೆ. ಆಗಿದ್ದರೆ ಸೌರ ಕುಲುಮೆ ಯಿಂದ 7000° ಸೆ. ತನಕ ಉಷ್ಣತೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕುಲುಮೆ ರಚನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರಬೇಕು. ಕಾವುಜೇಡಿ, ಸಿಲಿಕ,



ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆ ಕಟ್ಟಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಪದರಗಳೂ ಕುಲುಮೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ, ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಉರಿಸಲ್ಪಡುವ ಕುಲುಮೆಗಳು ದಹನ ಕುಲುಮೆಗಳು. ಊದು ಕುಲುಮೆ, ಮೂಸೆ ಕುಲುಮೆ, ಬೆಸೆಮರ್ ಕುಲುಮೆ. ಮಡಕೆ ಕುಲುಮೆ. ಶಾಖ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕುಲುಮೆ, ಕುಲುಕಾಟ ಕುಲುಮೆಗಳು ದಹನ ಕುಲುಮೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಚಲಿಸುವಂಥವು. ಕೆಲವನ್ನು ವಾಲಿಸಿ ಲೋಹದ್ರವವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ಕುಲುಮೆ ಒಂದು ದಹನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ದಹನದ ಅನಂತರ ದೊರೆಯುವ ವ್ಯರ್ಥ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಹಾಗೂ ವಸ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ಊದು ಕುಲುಮೆ. ಕೆಲವು ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಇಂಧನಕ್ಕೂ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲ. ಉದಾ : ಮೂಸೆ, ಮಫಲ್, ಮಡಕೆ ಹಾಗೂ ರಿಟಾರ್ಟ್ ಕುಲುಮೆಗಳು. ಕೆಲವು ಕುಲುಮೆಗಳು ಸ್ಥಿರವಾದುವು. ಅವನ್ನು ಬದಿಗೆ ವಾಲಿಸಿ ಲೋಹ ದ್ರವ ಹೊರಬಗ್ಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವನ್ನು ವಾಲಿಸಿ ಲೋಹ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಲೋಹದ ಅದಿರು ಕರಗಿಸಲು, ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುಲುಮೆ-ಊದು ಕುಲುಮೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 30 ಮೀಟರಿಗಿಂತಲೂ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಶಂಕುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಡೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಅಗ್ನಿ ಕುಂಡವಿದೆ. 1828ರಲ್ಲಿ ನೆಲ್ಸನ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಈ ಕುಲುಮೆ ಕೆಲವು ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಇಂದೂ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ.

ಊದು ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸದಿಂದ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಹೊರಪದರ ಇಟ್ಟಿಗೆಯದು, ಒಳಪದರ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಯದು. ಈ ಎರಡು ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಶಾಖ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ಕುಲುಮೆಗಳಿಗೆ ಹೊರಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಪದರವಿದ್ದು, ಒಳಗೆ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದೇ ಪದರವಿದೆ. ಊದು ಕುಲುಮೆಗೆ ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯನ್ನೂ ಶೀತಗಾಳಿಯನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಇಂಧನದ ಉಳಿತಾಯ ಹಾಗೂ ಕುಲುಮೆಯ ಉತ್ಪನ್ನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಊದು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ 1,300° ರಿಂದ 1400° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಮೂಸೆ ಕುಲುಮೆ ಒಂದು ತರದ ಮಡಕೆ ಕುಲುಮೆ. ಆಯತಾಕಾರದ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಹೊಂಡಗಳಿಂದ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಕ್ಕಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಕ್ಕಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಸೆಮರ್ ಕುಲುಮೆ, ಬದಿಗೆ ವಾಲಿಸಬಹುದಾದ ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಕಡಾಯಿ. ಊದು ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ತೆಗೆದ ದ್ರವ ಲೋಹವನ್ನೇ ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ದಹನಕ್ಕಾಗಿ ಹೊಸ ಇಂಧನದ ಆವಶ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ. ಕಡಾಯಿಯ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಲೋಹದ ಇಂಗಾಲ, ಗಂಧಕ ಮುಂತಾದ ಕಲ್ಮಷಗಳ ಜೊತೆ ಗಾಳಿ ಸೇರಿ ದಹನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ದಹನ ಮುಕ್ತಾಯವಾದ ಅನಂತರ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇಂಗಾಲ ಬೆರೆಸಿ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯ ಉಕ್ಕು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕಡಬು ಕುಲುಮೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಬಳಸುವ ಶಾಖ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕುಲುಮೆ. ಲೋಹ, ಇಂಧನಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಶಾಖವು ಕುಲುಮೆಯ ಛಾವಣಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಲೋಹ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆ. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಡಬುಗಲ್ಲು ಕರಗದ ಲೋಹವನ್ನು ಕುಲುಮೆಯ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತಂದು ಕರಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪರಮಾವಧಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ದ್ರವಲೋಹವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕುಲುಕಬೇಕು. ಆಗ ಉಂಡೆಯಾಕಾರದ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ದಹನ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಶಾಖ ವರ್ಗಾವಣೆ ಕುಲುಮೆಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದುಂಟು. ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಶಾಖ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಕುಲುಮೆಗಳು ಎರಡು ಬಗೆ : ಬಾಯ್ಲರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂಥ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯವು ಹಾಗೂ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವಂಥವು.

ಬಳಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು : ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕುಲುಮೆಗಳು ; ವಸ್ತುವಿನ ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವಂಥವು.



ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ದಹನ ಕುಲುಮೆಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ. ಇಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸುಲಭ, ಇಂಧನಗಳ ದಹನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಶ್ಮಲಗಳಿಲ್ಲ. ಇದರ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಕುಲುಮೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಕೋಷ್ಠ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುವಿನ ಪದರವಿದೆ. ಕೋಷ್ಠದ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಇಂಗಾಲ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಕಿಡಿ ಹಾರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ದೊರೆತ ಶಾಖದಿಂದ ಲೋಹ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕುಲುಮೆಗಳು ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಬಲ್ಲುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 7000° ಫಾ. ವರೆಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ತೆರೆದ ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಲೋಹದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಹರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖದಿಂದ ಲೋಹ ಕರಗುತ್ತದೆ.

ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡನ್ನು ಎ. ಸಿ. ಹರಿಯುವ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಕ್ಕು ಬಿಸಿಯೇರಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಕತಾ ಕುಲುಮೆಯ ತತ್ತ್ವ. ಈಗ 500 ರಿಂದ 2000 ಆವರ್ತಾಂಕವುಳ್ಳ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಕುಲುಮೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಎರಕಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕುಲುಮೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಡಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದವು. ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಯುಪೋಲ ಅಲ್ಪ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಊದು ಕುಲುಮೆ. ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ಕಾಲ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಲೋಹವನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಸೆಮರ್ ಕುಲುಮೆ, ತೆರೆದಒಲೆ ಕುಲುಮೆ, ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹದ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕುಲುಮೆಗಳಿವೆ. ಈ ತರದ ಕುಲುಮೆಗಳಿಗೆ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕಗಳ ಜೋಡಣೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ, ಅನಿಲ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕುಲುಮೆ ಉರಿಸಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಪತಾರಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವ .3 ಘನಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ದಹನ ಕೋಷ್ಠದಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೊಡ್ಡ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವ ಸಂಸ್ಕರಣ ಕುಲುಮೆಗಳಿವೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣಾವರಣ ಕುಲುಮೆ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯದು. ಲವಣ ದ್ರವವು ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಸಯನೈಡ್ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಲವಣ ದ್ರವ. ಇದು 600° ಸೆ. ಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿ 900° ಸೆ.ಯ ತನಕ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮಿತಿಯೊಳಗೆ ಬಿಸಿಮಾಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಲವಣದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಇಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ವಸ್ತು ಎಲ್ಲ ಬದಿಗಳಿಂದ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಈ ಕುಲುಮೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಸಯನೈಡ್ ಧೂಮದ ಬಗೆಗೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು.

ಇಂದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ದಹನ ಕುಲುಮೆಗಳ ಬದಲು ಕೆಲವೊಂದು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಶಾಖಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕುಲುಮೆಯೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ಕುಲುಮೆಗಳೇ ಸೌರ ಕುಲುಮೆಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪರವಲಯಾಕೃತಿಯ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳು ಸೌರ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. 7000° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಸೌರ ಕುಲುಮೆಗಳಿಂದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಲು ಸೌರ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ ; ಊದು ಕುಲುಮೆ ; ಎರಕಸಾಲೆ ; ಕಬ್ಬಿಣ ; ಕೋಕ್ ಕುಲುಮೆ ; ಬೆಸೆಮರ್ ; ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ; ಸೌರ ಚೈತನ್ಯ

ಕಬ್ಬಿಣ ಉಕ್ಕು — ಸಂಪುಟ ೩

ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸ ಕಡಮೆ. ಕೈಚಳಕ, ತಲೆತಲಾಂತರದಿಂದ ಬಂದ ಕಲೆಗಾರಿಕೆ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಣನೆಗೆ ಬರುವ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳು.

ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಯೇನಲ್ಲ. ಗವಿಮಾನವನ ಗವಿಚಿತ್ರಗಳು, ಮರ ಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಾಚೀನ ಕೆತ್ತನೆ ಕೆಲಸಗಳು, ಮತ್ತು ಲೋಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇಂಥ ಕೈಗೆಲಸ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗೂ ಭಿನ್ನವಾದುವು. ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಯೂ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದದ್ದು. ಇವುಗಳ ಹೆಸರನ್ನಾಗಲೀ ಬಗೆಯನ್ನಾಗಲೀ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಕುಶಲ ಕೆಲಸದ ಚರಿತ್ರೆಯು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಆಯಾ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಕ್ಷೇತ್ರ (ಉದಾ : ಈಜಿಪ್ಟ್, ಸಿಂಧೂ ಕಣಿವೆ ನಾಗರಿಕತೆ, ದೂರ ಪ್ರಾಚ್ಯ

ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗೊಂಬೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ





ಗ್ರಂಥಗಳು ನೇರನಿಲ್ಲಲು ಮರದ ಆನೆಗಳ ಬಲ : ಕೆತ್ತನೆ ಕೆಲಸ

ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಪ್ರಾಚ್ಯ, ಗ್ರೀಸ್ ಹಾಗೂ ರೋಮ್) ಗಳಿಗೂ ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಟದ ಸಾಮಾನುಗಳು, ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಾಮಾನುಗಳು (ಹೂದಾನಿ ಇತ್ಯಾದಿ), ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಡುಗೆತೊಡುಗೆ (ಕಸೂತಿ), ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದಾದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಾಮಾನುಗಳು—ಇವು ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳು.

ಪ್ರಮುಖ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳೆಂದು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸ ಲಾಗಿದೆ : 1 ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ : ಕೈಗೆಲಸದಿಂದ ಪ್ರಿಂಟ್ ಮಾಡುವುದು, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು, ಜರಿ ಕೆಲಸ, ಕಸೂತಿ ಕೆಲಸ (ಹತ್ತಿ, ರೇಷ್ಮೆ, ಉಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ಜರಿ ದಾರಗಳಿಂದ), ಲೇಸ್ ಕೆಲಸ, ನಕ್ಕೀ ಕೆಲಸ, ಶಾಲು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ತಯಾರಿ; 2 ಲೋಹಸಾಮಾನು : ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನದ ಸಾಮಾನುಗಳು, ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸ, ಕುಸುರಿ ಕೆಲಸ, ಹಿತ್ತಾಳೆ ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರದ ಸಾಮಾನುಗಳು, ಕಂಚು ಕೆಲಸ; 3 ಕುಂಭ ಉದ್ಯಮ : ಮಡಕೆ ಮುಂತಾದ ಪಾತ್ರೆ, ಇತರ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮಾನಗಳು; 4 ದಂತಕೆತ್ತನೆ: 5 ಪೇಪರ್ ಮಾಷೆ : ರುಬ್ಬಿದ ಕಾಗದದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಾಮಾನುಗಳು 6 ಮರಗೆಲಸ : ಮರದಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತನೆ ; ಒಳಕುಸುರಿ ; ಅರಗು ಹಾಕಿಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳು ; ಅಲಂಕಾರಿಕ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಕೆಲಸ; 7 ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ ; ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತನೆ ಕೆಲಸ; ಅಮೃತಶಿಲೆ, ಅಲಬಾಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ಹಾಲುಗಲ್ಲು ಕೆಲಸ. 8 ಆಟದ ಸಾಮಾನುಗಳು : ಗೊಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಲ್ಲದ ಆಟದ ಸಾಮಾನುಗಳು : 9 ತೊಗಲು : ಕಲಾತ್ಮಕ ತೊಗಲು ಸಾಮಾನುಗಳು : 10 ಕೊಂಬು : ಕಲಾತ್ಮಕ ಕೊಂಬಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು 11 ಎಲುಬು : ಎಲುಬಿನ ಕುಶಲ ಸಾಮಾನುಗಳು ; 12 ಬಿದಿರು : ಬಿದಿರು, ಬೊಂಬು, ಜೊಂಡು, ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಾಗೂ ಬೆಂಡಿನ ಸಾಮಾನಗಳು ; 13 ಸಾಂಬ್ರಾಣಿ ಮುಂತಾದ ಸುವಾಸನಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ; ನಾರಗಸೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ; ಬಳೆ ಹಾಗೂ ಮಣಿ ಕೆಲಸ ; ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು ; ಶಂಖದ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಅರೆ ಪ್ರಶಸ್ತ ರತ್ನಗಳ ಕೆಲಸ.

ಇವಲ್ಲದೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಕಲಾ ಕೆಲಸಗಳೂ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ದೇವರ ಆರಾಧನೆಗೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮಾನುಗಳು, ನಾಟಕೀಯ ಪೋಷಾಕಗಳು, ಸೂತ್ರದ ಬೊಂಬೆ ರಚನೆ ಮೊದಲಾದುವು ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಸರಿಯಾದ ಹತಾರಗಳಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಾಜೂಕಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ವ್ಯರ್ಥವೆಂದು ಎಸೆಯುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ಬಳಸಬಹುದು. ಮಣಿ, ಗುಂಡಿ, ದಾರದ ಖಾಲಿ ರೀಲು, ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ರಟ್ಟಿನ ಡಬ್ಬಿಗಳು, ಲೋಹ ಚೂರುಗಳು, ಬಟ್ಟೆ, ಕಾರ್ಕ್ ಬಿರಡೆಗಳು, ಹಲವು ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳು —ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು.

ಜೇಡಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹತಾರಗಳು ಕೆಲವು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವನ್ನು ನಾವೇ ಅಳವಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಣ್ಣು ಹಸಿಯಿರುವಾಗಲೇ ಅದಕ್ಕೆ ಆಕೃತಿ ಕೊಟ್ಟು ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಒಣಗಿದ ಅನಂತರ ಬಣ್ಣ ಹಾಕ ಬಹುದು. ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಕೆಲಸವೆಲ್ಲ ಮುಗಿದ ಬಳಿಕ ಹೊಳಪು ಬರಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಸುಡಬಹುದು.

ಚಿಕ್ಕ ಬುಟ್ಟಿಗಳು, ವಿವಿಧ ಕೈಚೀಲಗಳು, ಕಾಲೊರಸು, ಜಮಖಾನೆ ಮಂತಾದುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕತ್ತರಿ, ಮೊಳೆ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ಸೂಜಿ, ದಬ್ಬಳ, ಕುಂಚಗಳು ಬೇಕು.

ರಂಧ್ರ ಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳು, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ಕತ್ತರಿಸುವ ಸೂಕ್ತ ಚಾಕುಗಳು, ತೊಗಲಿಗೆ ಆಕೃತಿ ನೀಡುವ ವಿವಿಧ ಹತಾರಗಳು, ತೊಗಲು ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ತೊಗಲಿನಿಂದ ಕೈಚೀಲಗಳು, ಪರ್ಸ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಅದರ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದು ವಿಶೇಷ ಪರಿಣಾಮ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಬಣ್ಣ ಕೊಡಬಹುದು.

ಲೋಹ ತಂತಿಗಳನ್ನು ನಾನಾ ವಿಧವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ





ಗಂಧ ಕರಂಡದಲ್ಲಿ ಕಲಾ ವಿನ್ಯಾಸ

ಲೋಹಗಳ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಆಟದ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನೂ, ಆಲಂಕಾರಿಕ ಆಭರಣಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿ, ಅರ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಉಳಿ, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು, ಹತಾರಗಳು ಬೇಕು. ತೆಳು ಲೋಹ ಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಸುರಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು. ಬೆಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಕುಸುರಿ ಕೆಲಸ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಎನಿಸಿದೆ.

ಗಂಧದ ಮರ, ವಾಲ್‌ನಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತನೆ ಕೆಲಸ ; ಒಳ ಕುಸುರಿ ಕೆಲಸ ; ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸ (ಲೋಹದ ಒಳಕುಸುರಿ ಕೆಲಸ) ; ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್, ರಟ್ಟು ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಮಾತಕ ಆಕೃತಿಗಳ ತಯಾರಿ ; ಆಕರ್ಷಕ ಶುಭಾಶಯ ಕಾರ್ಡುಗಳು (ಅರಳೀ ಎಲೆಯಂಥ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು) ; ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಆಲಂಕಾರಿಕ ಸಾಮಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತನೆ—ಇವೆಲ್ಲ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು.

ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾದೇಶಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇದು ಬೆಳೆದುಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ನಿವಾಸಿಗಳು ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲ ಸಾಮಗ್ರಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಕುಶಲ ಪದಾರ್ಥ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣತರಿರುವುದು ಸಹಜ. ಹೀಗೆಯೇ ಇದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮನೆತನದಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಬರುವ ಕಲೆಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಗೊಂಬೆ ತಯಾರಿ (ಚನ್ನಪಟ್ಟಣ), ಗಂಧದ ಮರಕೆತ್ತನೆ (ಮೈಸೂರು), ಲೋಹ ವಿಗ್ರಹ (ನಾಗಮಂಗಲ)ಗಳು ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಳು.

ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ತಯಾರಿಕೆಯೂ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣವೂ ಬೆಳೆಯ ತೊಡಗಿದಂತೆ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಕಲೆಯ, ಕೈಕೆಲಸದ ಪರವಾಗಿ ಒಂದು ಚಳುವಳಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಇದು ನಡೆದುದು ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಕ್ರಮೇಣ ಈ ಉತ್ಸಾಹ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲೆಲ್ಲ ಹರಡಿತು. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳ ಪ್ರಕಟನೆಯೂ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಂಡಲಿ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೋಸ್ಕರ ವಿನ್ಯಾಸ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ.

ಭಾರತದ ರಫ್ತು ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆರನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿವೆ. ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಪ್ರಗತಿಗೆಂದು ಒಂದು ಮಂಡಲಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಗೌರವಿಸಿ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಔದ್ಯೋಗೀಕರಣ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದರೂ ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆ.

ನೋಡಿ : ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸ

ಕೃತಕ ಅಂಗ

ಯುದ್ಧ, ಅಪಘಾತ, ಕಾಯಿಲೆ, ಆಜನ್ಮ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಂದ ಅಂಗಹೀನರಾದವರಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಕೃತಕ ಅಂಗವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೃದಯವು ವೈದ್ಯರು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಬೃಹತ್ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಕೃತಕ ಹೃದಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಯಂತ್ರ. ಎದೆಯ ಗೋಡೆಗೆ ಜೋಡಿಸುವಂಥದು. ಇದೊಂದು ವಾಯುಚಾಲಿತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಂಪು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಕೃತಕ ಅಂಗವನ್ನು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಹೃದಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕೋಚಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಲೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಂಕೋಚನದಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾದರೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಂಪು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹೃದಯ ಗತಿ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ಎದೆಯ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೃದಯದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹೊರಡಿಸುವ ಆವೇಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ತೇಜಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ರೋಗಪೀಡಿತವಾದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಬದಲು ಕೃತಕ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕಿನ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಚೆಂಡೊಂದು ಹೃದಯ

ಮರದ ಪುಡಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೊಂಬೆಗಳು





ಕೃತಕ ಹೃದಯ

ಬಡಿತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಓಡಾಡುತ್ತಿರುವಂಥ ವಾಲ್ವ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಕೃತಕ ಅಪಧಮನಿಗಳನ್ನು ನೈಲಾನ್, ಆರ್ಲಾನ್, ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಹಾಗೂ ಡೆಕ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ, ಮಲಿನರಕ್ತ ಸಾಗಣೆ ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೃದಯ-ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಯಂತ್ರವು ಸಿರೆಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೃತಕ ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಎಡ ಸಬ್ ಕ್ಲೇವಿಯನ್ ಧಮನಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೃದಯವನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಅಣಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪೂರೈಸಿದ ತರುವಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ತೇಜನದಿಂದ ಹೃದಯದ ಬಡಿತವನ್ನು ಪುನಃ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ [illegible] ಅಥವಾ [illegible] ಬಾಯಿಯ ಸುತ್ತ ಸ್ಫಿಂಕ್ಟರ್ ಸ್ನಾಯುವಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಫಿಂಕ್ಟರ್ ತಾನಾಗಿಯೇ ಸಡಿಲಗೊಂಡಾಗ ಮಲ, ಮೂತ್ರಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆ ನಡೆಯಬೇಕು. ಸ್ಫಿಂಕ್ಟರ್‌ನ ಸಡಿಲಗೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೂ [illegible] ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕುಂದಿ ಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಆಗ ಸ್ಫಿಂಕ್ಟರ್ ಉತ್ತೇಜಕ [illegible] ಹೊಟ್ಟೆಯ

ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪುನಃ ಪೂರಣ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಕೋಟಿನ ಕಿಸೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡರಾಯಿತು. ಸ್ವಿಚ್ ಅದುಮಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಸ್ಫಿಂಕ್ಟರು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮಲ, ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜಿಸಲು ಅನುಕೂಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಲವು ವಿಧದ ಕೃತಕ ಕಾಲುಗಳಿವೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದರೂ ಹಗುರವಾಗಿರುವ ವಿಲ್ಲೋ ಮರದಿಂದ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾಲು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವೈದ್ಯರು ಕಾಲನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ ಕೃತಕ ಕಾಲು ಜೋಡಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮೋಟನ್ನು ಉಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೃತಕ ಕಾಲಿನ ಕುಳಿ ಮೋಟಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಸುವಂತಿರಬೇಕು.

ಮೊದಲು ಮೋಟಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಅಚ್ಚನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡು, ಕೃತಕ ಕಾಲನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂಗಾಲಿಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆ. ಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುವ ಸ್ಪಂಜ್ ರಬ್ಬರ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಲಿನ ಹರಡು ಹಾಗೂ ಮಂಡಿಗಳಿಗೆ ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಟಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರ ಬಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಆಯಾಸವಾಗುವುದೂ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಮಂಡಿ ಕೀಲಿಗೆ ಗಟ್ಟಿ ಮರ ಅಥವಾ ಚರ್ಮದ ಮೆತ್ತೆ ಕೊಟ್ಟು, ಮೇಲೆ ಬೋಲ್ಟ್ ಹಾಕಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಕುಳಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಫೋಮ್ ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಸ್ಪಂಜಿನ ಒಳಪಟ್ಟಿ ಇರುತ್ತದೆ.



ಕೃತಕ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆ ಇರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಕೊಕ್ಕೆ ಕೈ ಅಥವಾ ಬೇರಾವುದಾದರೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಕೃತಕ ಕೈಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲು ತೆರೆಯುವುದು, ಚಾಕು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅಳವಡಿಕೆಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಬಗೆಯ ಕೃತಕ ಹೃದಯಗಳ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ



ವಿನೈಲ್ ರೆಸಿನ್‌ನಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಲಾಟೆಕ್ಸ್ (ಗಾಳಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ ರಬ್ಬರಿನಂಥ ಸಸ್ಯ ರಸ) ನಿಂದ ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆ, ಮೂಗು-ಕಿವಿಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೃತಕ ದಂತವನ್ನು ಸುಟ್ಟ ಪಿಂಗಾಣಿ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ದಂತ ವೈದ್ಯರು ಕಟ್ಟಿಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಕೃತಕ ಎಳೆ

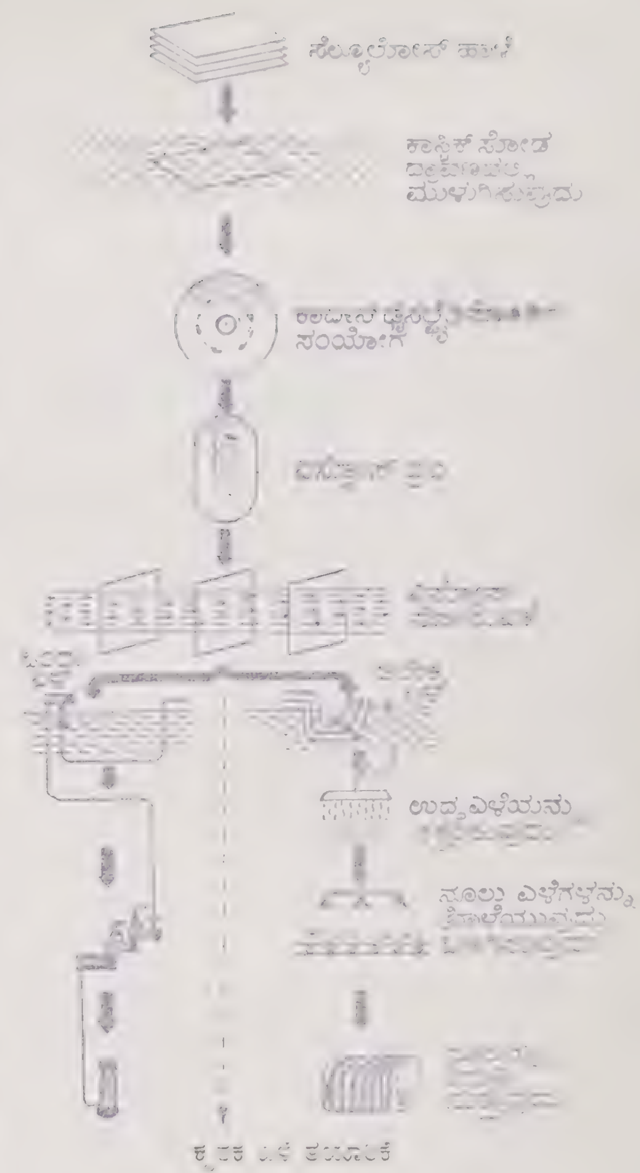
ಮನುಷ್ಯನ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಎಳೆ—ಕೃತಕ ಎಳೆ. ಪೀಠೋಪಕರಣ ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಮೇಲು ಹಾಸುಗಳಿಗೂ ಅವು ಉಪಯುಕ್ತ. ನೈಲಾನ್, ರೇಯಾನ್, ಟೆರಿಲೀನ್ ಲೋಹ ಎಳೆಗಳೂ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಬಟ್ಟೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಳೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಐದು ವಿಧಗಳು: 1 ಸಸ್ಯಮೂಲ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಎಳೆ—ಹತ್ತಿ, ಲಿನನ್ (ಇವು ಸಸ್ಯದ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ಗಳು); 2 ಸಸ್ಯಮೂಲ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು; 3 ಪ್ರಾಣಿಮೂಲ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಎಳೆ—ಉಣ್ಣೆ, ಫರ್, ಕೂದಲು, ರೇಷ್ಮೆ; 4 ಪ್ರೊಟೀನ್ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಪಡೆದ ಕೃತಕ ಎಳೆ. 5 ನೈಲಾನ್, ಅರ್ಲಾನ್, ಟೆರಿಲೀನ್ ಮೊದಲಾದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು.

ಕೃತಕ ಎಳೆಯನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ, ನಿರವಯವ ಹಾಗೂ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸನ್ನೇ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ತಯಾರಾದ ಎಳೆ—ರೇಯಾನ್. ಗಾಜಿನ ಎಳೆ ನಿರವಯವ ಮೂಲದ್ದು. ನೈಲಾನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಎಳೆ ತಯಾರಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥವು ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಂತುಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರ ನೂಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನೂಲುವ ಘಟ್ಟ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥ ಸೇರಿಸಿ ಈ ಮೃದು ನೂಲುಗಳು ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಬಹುದು.

ತಂತುಕಗಳಿಂದ ಬಂದ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ನೂಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು: ಉದ್ದನೆಯ ನೂಲುಗಳು ಹಾಗೂ ಹೊಸೆ ನೂಲುಗಳು. ಹೊಸೆ ನೂಲುಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚಾ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎಳೆಗಳು ತುಂಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. 3 ಸೆ. ಮೀ. ನಿಂದ 10 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರಬಹುದು ಅಷ್ಟೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಬಟ್ಟೆ ದಪ್ಪ. ಅಷ್ಟು ನಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಳಪು ಕಡಮೆ. ನೀಳ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಬಟ್ಟೆಯ ಗುಣಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಇರದು. ಮೊದಲಿಗೆ ಕಚ್ಚಾ ಎಳೆ ರೇಯಾನ್ ಉದ್ದನೆಯ ದಪ್ಪ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಗ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಇಂಥ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿಯೊಡನೆ ಅವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.



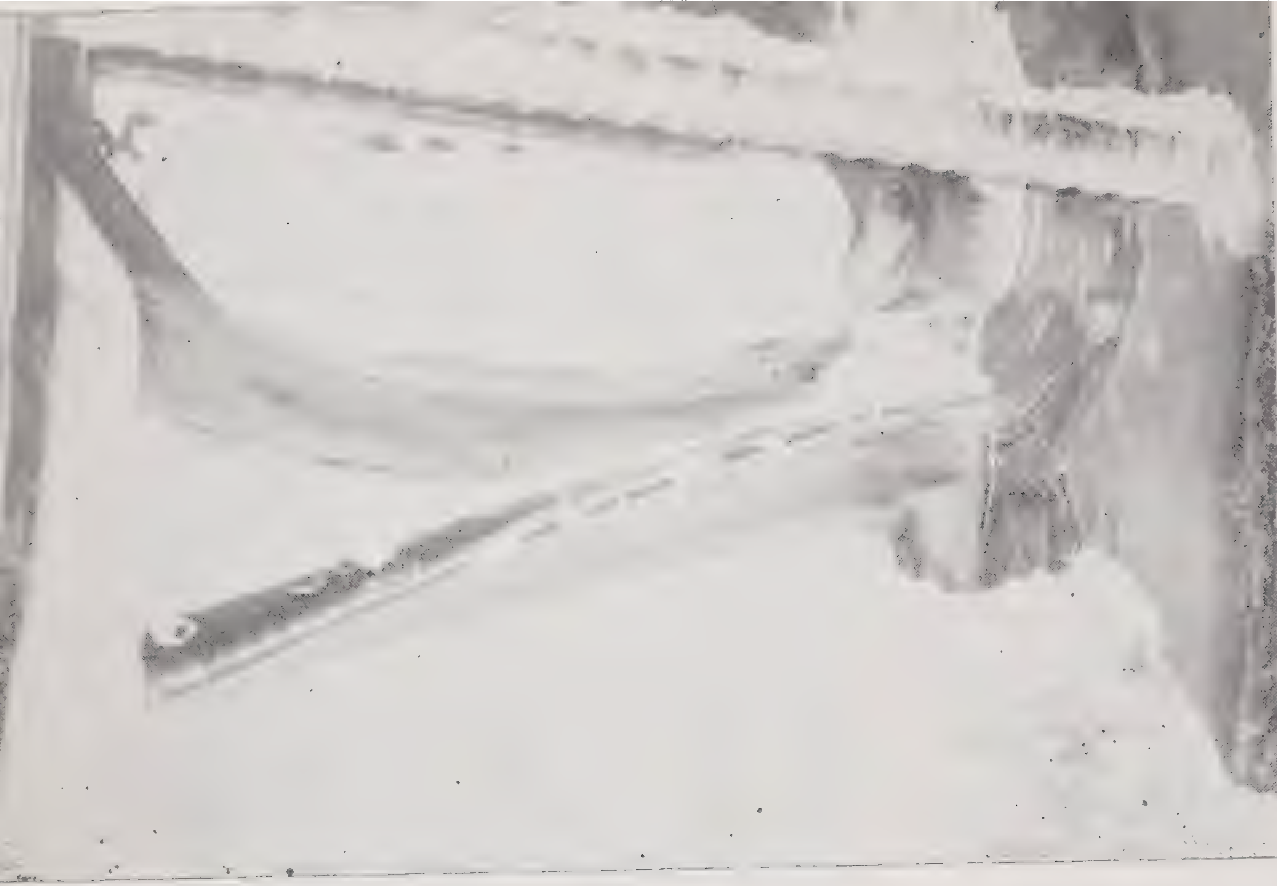
ಕೃತಕ ಎಳೆ ತಯಾರಿಕೆ

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ತಯಾರಾದ ಕೃತಕ ಎಳೆ ರೇಯಾನನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಕೌಂಟ್ ಹಿಲೆರಿ ಡಿ ಶಾರ್ಡೊನೆ (1839-1924) ಎಂಬಾತ ಫ್ರೆಂಚ್ ರೇಷ್ಮೆಗಾಗಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಇಂದಿಗೂ ರೇಯಾನ್ ಪಂಕ್ತಿಯ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ರೇಯಾನ್ ತಯಾರಾಗುವುದು. ಮರದ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಬೀಜ

ನೆನೆಹಾಕುವ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಹಾಳೆಗಳು





ಪಿಂಗಡಿಸುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಕ್ಷಾರದ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು

ತೆಗೆಯುವಾಗ ಉಳಿಯುವ ಧೂಮದಂತೆ ಕಾಣುವ ಮೃದು ಹತ್ತಿ ಇದರ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥ. ರೇಯಾನ್ ಇತರ ಮಾನವನಿರ್ಮಿತ ಎಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೇವ ಹೀರುತ್ತದೆ. ರೇಷ್ಮೆ, ಉಣ್ಣೆ, ಲಿನನ್ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಅಸಿಟೇಟ್ ರೇಯಾನ್ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಸ್ಯಾಟಿನ್, ಟಫೆಟ್, ಪುರುಷರ ಸೂಟ್‌ಗಳ ಉತ್ತಮ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತವಾದ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು ಪಾಲಿಮರೀಕರಣದಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನದು ನೈಲಾನ್. ಅಮೆರಿಕದ ಡುಪಾಂಟ್ ಕಂಪೆನಿ 1940ರಲ್ಲಿ ನೈಲಾನಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಸಿತು. ಪ್ಯಾರಷೂಟ್, ನವುರಾದ ಒಳ ಅಂಗಿಗಳು, ಕಾಲುಚೀಲ ಮುಂತಾದ ಹೆಣಿಗೆಯಿರುವ ಉಡುಪಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸ್ವೆಟರ್‌ಗಳು, ಜಮಖಾನ, ವಾಹನ ಮೇಲು ಹಾಸುಗಳೆಲ್ಲ ಇದರಿಂದ ತಯಾರಾದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣ ಇದೆ. ಮಡಚಿದರೂ ಮುದುರದು. ಒಂದು ಇಡೀ ನೈಲಾನ್‌ಸೀರೆಯನ್ನು ಮಡಚಿ ಚಿಕ್ಕ ಪೊಟ್ಟಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಬಾಂಬು ಹೊತ್ತ ದೊಡ್ಡ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ನೈಲಾನ್ ಚಕ್ರಗಳಿರಬಹುದು. ಈ ಚಕ್ರ ಗಟ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಹಗುರ.

ಸರನ್, ಸ್ಪಾಂಡೆಕ್ಸ್, ವಿನಿಯಾನ್, ಆರ್ಲಾನ್, ಒಲಿಫಿನ್—ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಪಾಲಿಮರೀಕೃತ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು. ಒಂದೊಂದು ಕೃತಕ ಎಳೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಇಚ್ಛಿತ ಗುಣ ಇರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಒಂದೇ ಕೃತಕ ಎಳೆ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿಗೂ ಒಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಾಲಿನ ಕೇಸೀನ್, ಕಡಲೆಕಾಯಿ ಬೀಜ, ಜೋಳ, ಸೋಯಾ ಅವರೆ, ಮೀನು, ತೊಗಲು, ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನು ಎಳೆಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಕೇಸೀನ್‌ನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಎಳೆಯ ಹೆಸರು ಅರ್ಘಿಲಾನ್. ಪ್ರೋಟೀನು ಎಳೆಗಳು ಬಹಳ ಮೆದು.

ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ರಬ್ಬರುಗಳಿಂದ ರಬ್ಬರ್ ಎಳೆಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಪಟ್ಟಿಗಳಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

[illegible]



ಗಾಜು ಎಳೆ ಹಾಗೂ ಲೋಹೀಯ ಎಳೆಗಳು ನಿರವಯವ ಎಳೆಗಳು, ಸಿಲಿಕ, ಮರಳು, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಬೋರಾಕ್ಸ್, ಬೋರಿಕಾಮ್ಲ, ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್ ಹಾಗೂ ಫ್ಲೋರ್‌ಸ್ಪಾರ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗಾಜನ್ನು ಕರಗಿಸಿ, ಅದನ್ನು ತಂತುಕಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಮ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ತಿರುಗು ಜಗಲಿಯಂಥ ಯಂತ್ರ ಭಾಗದಮೇಲೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ನವುರಾದ, ಬಾಗುವ ಗುಣವುಳ್ಳ ಎಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎಳೆಗಾಜು ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿ. ಅದು ಶಾಖನಿರೋಧಿ, ಹಿಗ್ಗುವ ಗುಣ ಮಾತ್ರ ಕಡಮೆ. ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಬೆಂಕಿನಿರೋಧಿ ; ಪದಾರ್ಥ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಎಳೆಗಾಜು ಉತ್ತಮ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರ ಎಳೆಗಾಜು ಹಾಕಿ ಭದ್ರಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಶಾಖ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಎಳೆಗಾಜಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡ, ರೈಲು ಡಬ್ಬಿ, ದೋಣಿ ಹಾಗೂ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಅಗ್ಗವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಎಳೆಗಳೂ ತಮ್ಮ ಮೊದಲಿನ ಹೊಳಪನ್ನೂ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಲೋಹೀಯ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಎಳೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಗಟ್ಟಿ ; ಬೇಗ ಒದ್ದೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ; ಕೊಳೆ ಅಂಟುವುದಿಲ್ಲ. ಒಗೆದು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಇವು ಪ್ರಥಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಬಣ್ಣ ಕೊಡಬಹುದು. ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಾದ ಅನಂತರ ರಂಗಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಬಹುದು. ಕೃತಕ ಎಳೆಯ ಬಟ್ಟೆಯಮೇಲೆ ಚಿತ್ತಾರಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದು ಸುಲಭ.

ನೋಡಿ : ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನ
ಕೃತಕ ಎಳೆ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಪಾಲಿಮರ್—ಸಂಪುಟ ೩ ;
ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಹಲ್ಲುಗಳು ನಿರ್ಬಲಗೊಂಡು ಉದುರಬಹುದು; ಹಾಳಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕೀಳಲ್ಪಡಬಹುದು. ಆಗ ಜಗಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ನೋಟಕ್ಕೆ ಕುಂದಿಲ್ಲದೆ ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಹಲ್ಲನ್ನು ಕೀಳುವುದು, ತೂತುಬಿದ್ದ ಹಲ್ಲನ್ನು ತುಂಬುವುದು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಹಲ್ಲನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿತ್ತು.

ಯೂರೋಪಿನ ಎಟ್ರುಸ್ಕನರು (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 8ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಜನ) ಕರುವಿನ ಹಲ್ಲನ್ನು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂಬ ಪ್ರತೀತಿಯಿದೆ. ಯೂರೋಪಿನ ಫಿನೀಷಿಯನರೂ ತಂತಿಯಿಂದ ಬಿಗಿದ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮನುಷ್ಯ–ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಲ್ಲು, ದಂತ–ಮರಗಳಿಂದ ಕೊರೆದು ಮಾಡಿದ ಹಲ್ಲು—ಇವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮರದ ಅಥವಾ ದಂತದ ಒಂದು ತುಂಡಿನಿಂದ ಇಡೀ ಕೆಳದವಡೆ ಅಥವಾ ಮೇಲುದವಡೆಯ ಹಲ್ಲು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ಗೆಸೆಪಾಂಜೆಲೊ ಫಾಂಜ಼ಿ ಒಂಟಿ ಪಿಂಗಾಣಿ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ. ಇವಕ್ಕೆ ಅವನು ಚಿನ್ನ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಟಿನಂ ತಳವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ. ಚಚ್ಚೌಕ, ತುದಿ ಚೂಪಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಕಾರ—ಈ ಮೂರು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ದವಡೆ ಭಾಗದ ಕೃತಕ ಹಲ್ಲುಗಳು ದೊರೆಯತೊಡಗಿದುವು. ಮೇಲ್ಮೈಗೂ ಆಕಾರ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೊಡಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಇಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಗೂ ಪಿಂಗಾಣಿ ದಂತ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ, ಚಿನ್ನದ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಳ, ಸರಳು, ಬಂಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಈಗ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿವೆ.

ಕೃತಕ ಒಂಟಿ ದಂತ ಅಥವಾ ಆಂಶಿಕ ದಂತ ಪಂಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ ; ಸ್ಥಿರ ಹಾಗೂ ತೆಗೆದಿರಿಸುವಂಥದು. ಕೃತಕ ಒಂಟಿ ದಂತದ ಕಿರೀಟ, ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಿರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇವುಗಳನ್ನು ನೆರೆಯ ದಂತಗಳಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೇತುವೆ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಲ್ಲುಗಳ ಹರವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಸರೆಯಾದ ಗುದ್ದುಕಂಬಗಳನ್ನು ನೆರೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ.

ತೆಗೆದಿರಿಸುವಂಥ ಆಂಶಿಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯು ತಳ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪರಿಮಿತ ಹರವಿನ ಏರುತಗ್ಗುಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಹಲ್ಲುಗಳ ಜೊತೆ ಸಮಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಆಸರೆ ನೀಡಬೇಕು.

ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಕಟ್ಟುವಾಗ ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕಾದ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು : ಜಗಿಯುವುದು, ಮಾತು ಮತ್ತು ಮುಖದ ನೋಟ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳದಿರುವಿಕೆ.

ಆಧುನಿಕ ಕೃತಕ ದಂತಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದಲೇ ತಯಾರಾದುವು. ಪಾಲಿಮಿಥೈಲ್ ಮೆಥಕ್ರಿಲೇಟ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಂತಗಳು ಪೆಡಸಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಇವು ಉತ್ತಮ ಮೆರುಗು ಪಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ತಳದೊಡನೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುವು. ಬಳಸುವಾಗ ಕಡಮೆ ಸದ್ದು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಜಗಿಯಲು ಪಿಂಗಾಣಿದಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ. ಅದರ ಬಾಳಿಕೆಯೂ ದೀರ್ಘ.

ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್) ಚಕಮಕಿ (ಸಿಲಿಕ) ಜೇಡಿ (ಕೆಯೊಲಿನ್)—ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು 2,400° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದುಗೂಡಿಸಿದರೆ ಕೃತಕ ದಂತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪಿಂಗಾಣಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮಿಶ್ರಣ ಸರಂಧ್ರತೆಯಿಲ್ಲದೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತ ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ಪಿಂಗಾಣಿ ದಂತ ಗಟ್ಟಿ. ಪದಾರ್ಥ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರದೆ ಸೂಕ್ತ ಬಣ್ಣ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಟೈಟೇನಿಯಂ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ನಿಕಲ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಯುರೇನಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ನೈಜಹಲ್ಲು ಅತಿನೀಲಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವಂತೆಯೇ ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಳ್ಳ ಕೃತಕ ದಂತವೂ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಅಥವಾ ಇತರ ಸೂಕ್ತ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮೊದಲು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಲೋಹ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹಲ್ಲು ಇರಬೇಕಾದ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ 1/5 ಭಾಗದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಾದ ಪದಾರ್ಥದ ಗಾತ್ರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಈ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ. ಪಿಷ್ಟ, ಪಿಂಗಾಣಿ ಪುಡಿ ಹಾಗೂ ನೀರುಗಳನ್ನು ಮುದ್ದೆಯಾಗುವಂತೆ ಬೆರೆಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕಗೊಳಿಸುವರು. ಹಲ್ಲಿನ ಮೇಲುಭಾಗ, ಒಳಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪಿಂಗಾಣಿಯನ್ನು ಎರಡು

ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ತುಂಬಿ ಎರಡನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಅನಂತರ ಕಾಯಿಸುವರು. ಪಿಂಗಾಣಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಟ್ಟಿಗೊಂಡ ಅನಂತರ ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಮತ್ತೆ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಕಾರಖಾನೆಯಿಂದ ಕೃತಕ ದಂತವನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಾರ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆರರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಬುದ್ಧ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ 32 ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವುವಾದರೂ ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸರಬರಾಜಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜ್ಞಾನ ದಂತಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಳಾಭಾವವೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಕೃತಕ ದಂತಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿದಾಗ ಮೊದಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಇರುಸು ಮುರುಸು ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾತನಾಡುವುದು, ಅಗಿಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ತೊಂದರೆಗಳು ನಿವಾರಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ವಯಸ್ಸಾದ ಮೇಲೆ ಮುಖದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸುಕ್ಕು ಬೀಳುತ್ತವೆ ; ಗಲ್ಲ ಮುಂದೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ; ಕೆನ್ನೆಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಹುದುಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪುನರ್‌ಜೋಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ದಂತ—ಸಂಪುಟ ೨, ದಂತರೋಗ—ಸಂಪುಟ ೨

ಕೃತಕ ರತ್ನ

ವಜ್ರ, ಕೆಂಪು, ನೀಲ, ಮರಕತ ಮೊದಲಾದ ರತ್ನಗಳು ತುಂಬಾ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳವು. ನೈಜ ರತ್ನದಂತೆಯೇ ಕಾಣುವ ಕೃತಕ ರತ್ನಗಳು ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯುವು.

ಕೃತಕ ರತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ : ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಹಾಗೂ ನಕಲು. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರತ್ನಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೂ ನೈಜ ರತ್ನದ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ನಕಲು ರತ್ನಗಳು ತೋರಿಕೆಗೆ ನೈಜ ರತ್ನಗಳಂತಿದ್ದರೂ ಮೂಲರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲದಿರಬಹುದು.

ಕೃತಕ ರತ್ನಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಆಭರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬೇಡಿಕೆಗಳೂ ಅನೇಕ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ ೮೦ರಷ್ಟು ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಣೆಗೆಂದು ವಜ್ರದ ಉಪಯೋಗ ಅಧಿಕ. ಉಳಿದ ಕೇವಲ ೨೦ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಆಭರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೃತಕ ರತ್ನಗಳ ತಯಾರಿಯಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯೆಲ್ಲ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಾಫೈಟಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೃತಕ ವಜ್ರ



ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಗಾಜಿಗೆ ಬಣ್ಣಕೊಟ್ಟು ಉತ್ತಮ ರತ್ನಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ರತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ರಸಲೋಹತಜ್ಞರೂ ಕೃತಕ ರತ್ನ ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದರು. 1857ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಕ್ ಆಂಟೊನಿ ಅಗಸ್ಟಿನ್ ಗಾಡಿನ್ ಎಂಬುವನು ಪಟಿಕ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಂಪು ರತ್ನದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸ್ಫಟಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. 1880ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಜೆ.ಬಿ. ಹಾನ್ನೆ, 1893ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಮಾಯ್‌ಸನ್, 1906ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಕ್ರುಕ್ಸ್ –ಇವರು ಕೃತಕ ವಜ್ರ ತಯಾರಿಸಿದರೆಂದು ವರದಿಯಾಯಿತು. 1902ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಎ.ವಿ.ಎಲ್. ವರ್ನೆಯಲ್ ಎಂಬವನು ಕೆಂಪು ಹಾಗೂ ನೀಲಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ. ಅವನು ಅನುಸರಿಸಿದ ಜ್ವಾಲಾ ಬೆಸುಗೆ ವಿಧಾನ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಂದಿಗೂ ಅನುಸರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಆಕ್ಸಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಜ್ವಾಲೆ (ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕಗಳ ಜ್ವಾಲೆ) ಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅತೀವ ಶಾಖ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ಅತಿ ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ನಯವಾದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರವಿರುವ ಜರಡಿಯಂಥ ತಳವಿರುವ ಧಾರಕದಲ್ಲಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ತಟ್ಟಿದಾಗ, ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗೆ ಪುಡಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪುಡಿ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಜ್ವಾಲೆಯೆಡೆಗೆ ಧಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಜಲಜನಕ ಅನಿಲವೂ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಸೇರಿ, ಬೆಸೆದು ಹನಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೆನ್ರಿ ಮಾಯ್‌ಸನ್ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಸೆ. ಮೀ.ಗೆ 7,14,300 ಕಿ. ಗ್ರಾ. ಒತ್ತಡ ಹೇರಿ ಇಂಗಾಲವನ್ನು 2,200° ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತು. ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿವರ್ತನೆ ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ವಜ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. 1955ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನ ಜನರಲ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಂಪೆನಿಯವರು ಕೃತಕ ವಜ್ರ ತಯಾರಿಸಿದರು. 1957ಕ್ಕೆ ಇದೇ ಸಂಸ್ಥೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬಳಕೆಗಳಿಗೆಂದು ಗ್ರಾಫೈಟಿನಿಂದ ಕೃತಕ ವಜ್ರ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿತು.

ಈಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನ ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಪುಡಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅತೀವ ಶಾಖದ ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಒಡ್ಡುವುದು. ಮಿಶ್ರಣ ಕರಗಿ ಶಾಖನಿರೋಧಿ ಸರಳೊಂದರ ಮೇಲೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವುದು. ಸರಳಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ರತ್ನದ ಸ್ಫಟಿಕದಂತೆ ಘನೀಭವಿಸಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬೌಲ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಬೌಲನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿ ಸೀಳಿ ಅದರ ಹೋಳುಗಳಿಂದ ರತ್ನವನ್ನು ಆಗಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಟೈಟೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸೇರಿಸಿ ಕೆಂಪು ನಕ್ಷತ್ರವೆಂಬ ರತ್ನ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬೆರಿಲ್ ಎಂಬ ಪೋಷಣ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ (ಸ್ಫಟಿಕ ಬೆಳೆಯಲು ನೆರವಾಗುವ ಮಾಧ್ಯಮ) ಅಚ್ಚ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅಧಿಕೋಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಮರಕತ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ನಕಲು ರತ್ನಗಳನ್ನು ಪ್ರಭೆಯುಳ್ಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗಾಜಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಕಲ್ಲಿನ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು, ಸಿಂಧೂರ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಸಾಲದು.

ಆದರೆ ವಕ್ರೀಕರಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಬೆಳಕಿನ ಚೆದರಿಕೆ ವಜ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಆಗ ಅವು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಹಲವು ಮಿಂಚುಗಳು ಸುಳಿದಂತೆ ಥಳಥಳನೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈಗೀಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರತ್ನಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಗ್ಗ, ಭಾರವಿಲ್ಲ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಎರಕ ಹುಯ್ಯಬಹುದಾದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಗಟ್ಟಿಗೊಂಡರೆ ಮೆತುವೇ ಆಗದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೂ ಈಗ ಬಂದಿವೆ.

ವಕ್ರೀಕರಣ ಗುಣ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳಿಂದ ಗಾಜುರತ್ನಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಇವಕ್ಕೂ ಇವು ಹೋಲುವ ನೈಜರತ್ನಗಳಿಗೂ ಭೌತಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಭೂತಗನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಗಾಜು ರತ್ನಗಳೊಳಗೆ ನೀರಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಗಾಜನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರೆಯಬಹುದು. ನೈಜರತ್ನದಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ಶಾಖವಾಹಕವಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಗಾಜುರತ್ನ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರತ್ನಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ರತ್ನಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅನಿಲದ ದುಂಡು ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ರತ್ನಗಳಾದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ವರ್ಣದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅವು ನೈಜವೇ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತವೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕೃತಕ ರತ್ನ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಬಳಕೆಗೆ ನಿಲುಕುವ ರತ್ನ.

ನೋಡಿ : ರತ್ನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಕೃತಕ ರಬ್ಬರು

ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ. ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಸಿಗುವ ಬಾಷ್ಪಶೀಲ ದ್ರವ—ಐಸೊಪ್ರೀನ್. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಪಡೆದದ್ದು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್. ಶುದ್ಧ ರಬ್ಬರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ 1826ರಲ್ಲೇ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ. ಐಸೊಪ್ರೀನನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಾಂತ್ರಿಕ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ (1937-45) ಬಳಿಕ ವಿವಿಧ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಹಲವು ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳ ಅಣುಗಳನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಆಗ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸರಪಳಿಗಳುಂಟಾಗಿ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರುಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಕೃತಕ ರಬ್ಬರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಒದಗಿಬರುವ ಮುಖ್ಯ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಹುದುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.

ಬುಟಾಡೈನ್, ಸ್ಟೈರೀನ್, ನೈಟ್ರೈಲ್, ನಿಯೊಪ್ರೀನ್, ಥಯೊಕೋಲ್ ಇವು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದೂ, ಅದರ ಒಂದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತ. ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದರೂ ಬೇಗ ಸವೆಯದ ಗುಣ ಬುಟಾಡೈನ್, ಸ್ಟೈರೀನ್ ರಬ್ಬರಿನದು. ಎಣ್ಣೆ. ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣಗಳು ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದರೂ ಕರಗಿಹೋಗದ, ಹಾನಿಗೊಳ್ಳದ ಗುಣ ನೈಟ್ರೈಲ್ ರಬ್ಬರಿನದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಎಣ್ಣೆ, ಬೆಂಕಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ನಿಯೊಪ್ರೀನ್ ರಬ್ಬರಿನದಾಗಿದೆ. ಅನಿಲಗಳಿಗೂ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಗೂ ಜಗ್ಗದ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವುದು ಥಯೊಕೋಲ್ ರಬ್ಬರ್. ಈ ಗುಣಗಳು ಕೃತಕ ರಬ್ಬರಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಾಳಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಸಿಂಹಳದಲ್ಲಿ ಕ್ರೇಪ್ ರಬ್ಬರ್ ಕಾರಖಾನೆ : ಒಳನೋಟ

ವೈದ್ಯರು ಬಳಸುವ ಗವಸಿನ ತೆಳು ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಬ್ಬರಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳ ದೊಡ್ಡ ಟೈಯರುಗಳ ವರೆಗೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ರಬ್ಬರುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ನಡೆದಿದೆ. ಆಟಿಕೆಗಳು ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಸೇಯದೆ ಎರಕದ ಅಚ್ಚುಗಳ ನಡುವೆ ಒತ್ತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆ. ಮಳೆಯ ಅಂಗಿ, [illegible] ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಗಳು, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ನೆಲಹಾಸು; ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ, ಕೇಬಲ್ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಹಿಡಿಗಳ ಸುತ್ತ [illegible] [illegible]

ರಬ್ಬರನು ಸಾದುವುದು

ಟಯರುಗಳು, ಯಂತ್ರದ ರಾಟೆಗಳ ಸುತ್ತು ಇರುವ ಬೆಲ್ಟುಗಳು, ಪಾದರಕ್ಷೆ—ಬೂಟ್ಸು ತಳ, ಅವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲಹಾಸು ಇವುಗಳಿಗೆ ಬೂಟಾಡೈನ್ ಸ್ಟೈರೀನ್ ರಬ್ಬರ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೈಟ್ರೈಲ್ ರಬ್ಬರನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಬ್ಬರು ಹಾಗೂ, ಇತರ ಕೆಲವು ಕೃತಕ ರಬ್ಬರುಗಳ ಜತೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆರೆಸಬಹುದು. ತೊಗಲಿನ ಮೇಲೆ ಹೊಳಪಿನ ಪದರ, ಅಂಟುವಸ್ತು, ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಲೇಪನಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ವಿನೈಲ್ ಅಸಿಟಿಲೀನಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ 1931 ರಲ್ಲಿ ನಿಯೊಪ್ರೀನ್ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಬಳಕೆ : ಅವಾಹಕ ಅಂಟುವಸ್ತು, ಎರಕಹುಯ್ದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ನಿಯೊಪ್ರೀನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಥಯೋಕೋಲ್ ನೀಳರಚನೆಯ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ನಿಲ್ದಾಣ ಮತ್ತು ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ನೀಳಕೊಳವೆಗಳು, ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳ ಹೊದಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆ.

ನೋಡಿ : ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನ
ಧ್ರುವ ಬೆಳೆ—ಸಂಪುಟ ೨; ರಬ್ಬರ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ನೀರು ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು; ಕೃಷಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿಯೂ ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾದ ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವುದು. ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನ ದಾಸ್ತಾನು ಸಂಸ್ಕರಣ ಕಾರ್ಯ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒದಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕಿಸುತ್ತದೆ.


ಧಾನ್ಯ ತುಂಬಿಸುವ ಯಂತ್ರ

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಶಾಖೆಗಳು. ಹೊಲದ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಮೊದಲಾದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು ಮೊದಲ ವಿಭಾಗ.

ಮನೆ, ದಾಸ್ತಾನು ಕಣಜ, ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಇತರ ವಿಶೇಷ ರಚನೆಗಳು, ಆವರಣದ ಸುತ್ತ ಬೇಲಿ ಕಟ್ಟುವುದು ಎರಡನೆಯ ವಿಭಾಗ.

ಭೂಮಿ ಸವೆತಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ನೀರಾವರಿ ಸಮರ್ಥ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಡೆಸುವ ರೀತಿ ಉಳುಮೆ ಕ್ರಮಗಳು—ಭೂ ಸವೆತ ತಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇಂಥ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಕೊಟ್ಟು ರೈತರು ಭೂಸವೆತ ತಗ್ಗಿಸುವಂತೆಯೂ ಸುಧಾರಿತ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪನ್ನ ನಡೆಯುವಂತೆಯೂ ಮಾಡುವುದು ಮೂರನೆಯ ವಿಭಾಗ.



4 ವಿದ್ಯುದೀಯ ಉಪಕರಣಗಳ ಪೂರೈಕೆ. ಕೃಷಿಯ ಬೇಕು ಬೇಡಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡುವುದು. ವಯಸ್ಕರ ಶಿಕ್ಷಣದ ಮೂಲಕ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧಾನ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವುದು—ನಾಲ್ಕನೆಯ ವಿಭಾಗ.



ಗೊಬ್ಬರ ತುಂಬಿಸಿ ಸಾಗಿಸುವ ಯಂತ್ರ

ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನೆರವಿನಿಂದಲೇ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊಲದ ಮೇಲೆ ಉಳುವ, ಬಿತ್ತುವ, ನೀರಾವರಿಯ, ಕುಯ್ಲು ಮಾಡುವ ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಕೇವಲ ತೆನೆಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಂಥ ಫಸಲನ್ನೂ ಕುಯಿಲು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಒಣಗಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಅದು ಒಣಗಿ ಸಿಡಿದು ಹಾಳಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಕುಯ್ಲು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಕೃಷಿ ಇಂದು ಉದ್ದಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವ ತನ್ನ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದ, ಒಡ್ಡುಒಡ್ಡಾದ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಂಥ ರಚನೆಯಿಂದಲೇ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಆರಂಭವಾಯಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಇಂದು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿಯೇ ಹಾಲು ಕರೆದು, ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವವರೆಗಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನಡೆಸುವಷ್ಟು ಇದು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದೆ. ಹಿಂದೆ ಕುಡುಗೋಲಿನಿಂದ ಕುಯಿಲು ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಯಂತ್ರಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ 50 ಎಕರೆಯ ಧಾನ್ಯ ಕುಯ್ದು, ಬಡಿದು, ಚೀಲಗಳಿಗೆ ತುಂಬಬಹುದು.

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂಬ ಪದಗಳು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಅದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವುದು ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಿಂದ. ಇಂದು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಒಂದು ವಿಷಯವಾಗಿ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳೂ ಕೃಷಿ ಕಾಲೇಜುಗಳೂ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಅನ್ವಯ ವ್ಯಾಪಕವಾದದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಇತರ ತಂತ್ರಜ್ಞರೊಡನೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರ

ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣ—ಸಂಪುಟ ೨

ಕೃಷಿಯಂತ್ರ

ಕೃಷಿಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನಗಳು ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರಗಳು.

ನೇಗಿಲು, ಕುಂಟೆ, ಕುಡುಗೋಲು, ಬಡಿಗೋಲು, ಒಂದು ಜೊತೆ ಎತ್ತು ಇವಿಷ್ಟು ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಭಾರತೀಯ ರೈತನ ಸರಳ ಉಪಕರಣಗಳಾಗಿವೆ.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಒಬ್ಬ ಜಮೀನುದಾರ ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ನಾಟಿ ಹಾಕುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಕುದುರೆಗಳೇ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ವೇಳೆಗೆ ಉಳುಮೆಗೆ, ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಹಾಗೂ ಕುಯಿಲಿಗೆಂದು ಸುಧಾರಿತ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಂದುವು. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಳೆಯುವಾಗ ತಿರುಗುವ ಚಕ್ರಗಳು ಗೇರ್ ಚಕ್ರಗಳನ್ನೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸನ್ನೆಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಪ್ರಾಣಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಇವುಗಳ ಕೆಲಸ ನಡೆಯಿತಾದರೂ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಸುಧಾರಿಸಿತು.

ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳು ಮಾನವ ಶ್ರಮವನ್ನೂ ಕೆಲಸದ ಅವಧಿಯನ್ನೂ ಬಹಳವಾಗಿ ತಗ್ಗಿಸಿದುವು.





ಎತ್ತು–ನೇಗಿಲು : ಹಿಂದುಸ್ಥಾನದ ಹಿಂದಿನ ಉಳುವ ಪದ್ಧತಿ

ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶ್ಯತೆಯೇ ಇಲ್ಲವಾಯಿತು.

ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆಂದು ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ ಕೃಷಿಕೆಲಸದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇವು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಎಂಜಿನುಗಳಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ವಿಶಾಲ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಳ್ಳ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಕುದುರೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಕಡೆ ನಿಂತು, ಒಕ್ಕುವ ಮತ್ತಿತರ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನವಾಯಿತು. 1935ರಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಟ್ರಾಕ್ಟರಿನ ಕೆಲಸ ಬಹುಮುಖವಾಯಿತು. ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಎತ್ತರಿಸಿ, ತಗ್ಗಿಸಿ ಹೊಂದಿಸಬಹುದು. ನೆಲದ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೃಷಿಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದೆ. ನೇಗಿಲು, ಕೂರಿಗೆ, ಕುಂಟೆಗಳು, ಇತರ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಇದು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದಂಡದ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಹುಲ್ಲು ಮೆದೆ ಹಾಕುವ, ಬೀಸುವ, ಒಕ್ಕುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಸಂಪ್ರ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸ್ಥಿರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಎಂಜಿನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ ಹಾಗೂ ಬಲಶಾಲಿ.



ಕೀಟನಾಶಕ ಸಿಂಪಡಿಕೆಗೆ ವಿಮಾನ

ಇಂದಿನ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಟ್ರಾಕ್ಟರನ್ನು ಹೋಲುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ 1924ರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದುವು. ಮುಂದೆ ಒಂದು, ಹಿಂದುಗಡೆ ಎರಡು. ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳಿಗೂ ತಿರುವು ಬ್ರೇಕ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಚಕ್ರ ತಿರುಗುವಾಗ ಇನ್ನೊಂದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅತಿ ಡೊಂಕಾದ ತಿರುವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ತಿರು



70 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್

ಗುವಂತಾಯಿತು. ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ರಬ್ಬರ್ ಚಕ್ರಗಳು ಈಗಿನ ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಮುಳ್ಳಿನ ಅಂಚುಳ್ಳ ಉಕ್ಕಿನ ಗಾಲಿಗಳಿರುತ್ತಿದ್ದವು. ಬೆಳೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮುಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಜೋಡಣೆಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಬಂದುದು ಈ ಶತಮಾನದ 3–4ನೆಯ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ. ಗಟ್ಟಿ ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ, ಹೂತು ಹೋಗುವಂಥ ಮೆದು ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ, ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆ: ಸಾಮಾನ್ಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಅಥವಾ ಹೊಲದ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್, ಸಾಲು ಬೆಳೆಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್, ಧ್ರುವ ಬೆಳೆಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಹಾಗೂ ತೋಟದ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್. ಹೊಲದ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಉಳುಮೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣು ತಿರುವಿ ಹಾಕುವ ಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದು ಬೆಳೆದು ನಿಂತ ಪೈರಿಗೆ ಯಾವ ಅಪಾಯವೂ ಆಗದಂತೆ ಆಚೀಚೆ ಚಕ್ರಗಳುಳ್ಳ ಎತ್ತರವಾದ ಸಾಧನ. ನಾಟಿಹಾಕುವ, ಕಳೆ ಕೀಳುವ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮತ್ತು ಕುಯ್ಲಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಧ್ರುವ ಬೆಳೆಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಯಾವ ಅಪಾಯವೂ ಆಗದಂಥ ರಕ್ಷಕ ಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ತೋಟದ ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಹೊಲ, ತೋಟ, ಸಸಿ ಬೆಳೆಸುವ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ.



ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರ

ಟ್ರಾಕ್ಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು : ನೇಗಿಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳು—ಫಲಕ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಿತ ಅಂಚಿನ ತಳವಿರುವ ನೇಗಿಲು ; ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಲ್ಲೆ ನೇಗಿಲು. ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೆಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನೆಲ ಸರಿಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುಂಟೆಗಳು ಹಲವಾರು ಬಗೆಯವಿರುತ್ತವೆ. ಈಟಿ ಮೊನೆಯಂಥ ಭಾಗ, ಬಾಗಿದ ಉದ್ದನೆಯ ಹಲ್ಲಿನಂಥ ಭಾಗ, ಬಿಲ್ಲೆ ಕುಂಟೆ ಇವೆಲ್ಲ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಕುಂಟೆಗಳು. ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವ ಕೂರಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಟ್ರಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಸಾಲುಬೆಳೆ ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವ, ಸಸ್ಯತಳಿ ಸಂವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಕಾಂಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ, ನಾಟಿ ಹಾಕುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜೋಡಣೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ರೈತರ ಬಳಿ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಅವರ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಪೇಟೆಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ತರುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್
ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣ—ಸಂಪುಟ ೨


ಭತ್ತದ ತೆನೆ ಬಡಿಯುವ ಯಂತ್ರ

ಕೇಬ್ಲ್

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸಾಗಣೆ, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಭಾಷಣೆ, ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು—ಇಂಥ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಕೇಬ್ಲ್‌ನಿಂದ.

ಕೊಂಡಿ-ಕೊಂಡಿಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಆಗುವ ಸರಪಣಿ ಕೇಬ್ಲ್—ನೌಕಾ ಕೇಬ್ಲ್. ಇದನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ. ಒಂದೊಂದು ಕೊಂಡಿಯೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳಿನ 6 ಪಟ್ಟು ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 31 ಪಟ್ಟು ಅಗಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಸರಪಣಿ ಸುಮಾರು 216 ಮೀಟರು ಉದ್ದ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಿಲಂಬಿತ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಲು ಕೇಬ್ಲ್ ಉಪಯುಕ್ತ. ಇಂಥ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳು ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು ; ನೇರವಾಗಿ



ಇರಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ಕವಚದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಎಲಿವೇಟರುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಲ್ಲಿಯೂ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಕೇಬ್ಲ್ ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಓಡಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಕೇಬ್ಲ್ ಒಂದು ಖಂಡದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಖಂಡಕ್ಕೆ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತದ ಮೂಲಕ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. 1843ರಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಕೇಬ್ಲ್ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಿತು. ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹಾಕಲು ಸೂಚಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಅಮೆರಿಕದ ಎಫ್. ಬಿ. ಮೋರ್ಸ್ (1791-1879)ನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕ, ಯೂರೊಪು ಖಂಡಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಅನೇಕ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನು ಇಂದು ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. 1970ರ ವೇಳೆಗೆ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಪರಿಶ್ರಮದ ಬಳಿಕ ಟಾಟ್-5 (ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಬ್‌ಮೇರೈನ್ ಕೇಬ್ಲ್-5 ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ.) ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ 800 ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಭಾಷಣೆಗಳನ್ನು ಆಗಗೊಟ್ಟಿತು. ಈಗ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಎಲ್ಲಿಂದ ಎಲ್ಲಿಗೆ ಬೇಕೆನಿಸಿದರೂ ಸಂದೇಶ ಸಮಾಚಾರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳ ಜಾಲ ಹರಡಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಮಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಿನಿಟೊಂದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಪದಗಳ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಿಸಬಲ್ಲಷ್ಟು ದಕ್ಷತೆಯನ್ನೂ ಅದು ಪಡೆದಿದೆ.

ಮೊದಲ ನೆಲಾಂತರ್ಗತ ಕೇಬ್ಲ್ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯೂಜರ್ಸಿಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿತು. ಇದು ನಡೆದದ್ದು 1902ರಲ್ಲಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: 1 ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಬ್ಲ್; 2 ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳು. ಆವಶ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಬ್ಲ್ ವಿವಿಧ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಜ್ಞೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕೇಬ್ಲ್ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆಸಬಲ್ಲುದು. ಸಮೀಪ ಜಾಗಗಳಿಗೆ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಹಾಕುವಾಗ ತಾಮ್ರದ ತೆಳು ತಂತಿಯೇ ಸಾಕು. ಆದರೆ ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕಾದರೆ ತಾಮ್ರದ ದಪ್ಪ ತಂತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕೇಬ್ಲ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಕಷ್ಟು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಒಂದು ಜೊತೆ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಸಂಭಾಷಣೆಗಳು ನಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.





ಕೇಬ್ಲ್ ಅಡ್ಡ ಛೇದಗಳು

ಕೇಬ್ಲ್ ಮೂಲಕ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸಲು ಟೈಪ ರೈಟರಿನಂಥ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಕಾಗದ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಕಾಗದ ಟೇಪನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಯಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೇಬ್ಲ್ ಮೂಲಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವೊಂದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಾದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗೆ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಕೇಬ್ಲ್ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟೋ ದೂರದವರೆಗೆ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಒಯ್ಯುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಾರದು. ಇದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗೆ ಸೂಕ್ತ ಅಡ್ಡಛೇದಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬೇಕು. ನೆಲಾಂತರ್ಗತ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗೆ ತೇವ ತಟ್ಟದಂತೆ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿ ಸೂಕ್ತಕ್ರಮ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಕೇಬ್ಲ್ ಸುತ್ತಿರುವ ಪೀಪಾಯಿಯನ್ನು ಉರುಳಿಸುತ್ತ ಕೇಬ್ಲ್ ಅನ್ನು ಮುಂದೆ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿಸಬಹುದು.

ತಾಮ್ರವು ಉಚ್ಚ ವಾಹಕಗುಣವುಳ್ಳ ಲೋಹ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೇಬ್ಲ್‌ನ ತಿರುಳು ಯಾವಾಗಲೂ ತಾಮ್ರದ್ದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ 7, 19, 37, 61, 91 ಅಥವಾ 127 ಎಳೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತಿರುಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತಿರುಚಿ ಎಳೆಗಳು ಒಂದರಿಂದೊಂದು ಬೇರೆ

ಯಾಗಿ ಬರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಮೂರು ಮಜಲು ಕೇಬ್ಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತಿರುಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೂರು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ತಿರುಳುಗಳ ಅಡ್ಡಛೇದ ವೃತ್ತ ಖಂಡಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ಕೇಬ್ಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರ ತಿರುಳಿನ ಸುತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಗೊಳ್ಳದಂತೆ ಎಳೆಗಳ ಒಂದೆರಡು ಉಂಗುರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಕೇಬ್ಲ್ ತಿರುಳು ಹೊರ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡಬೇಕು. ತೈಲಪೂರಿತ ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತಿರುಳಿಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಸೀಸದ ರಕ್ಷಾವರಣ ಹಾಕಿ, ಸೆಣಬು ಟೇಪನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬರುವಂತೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿ ಅಥವಾ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಸೆಣಬನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ತೈಲಪೂರಿತ ಕೇಬ್ಲ್ ತಿರುಳಿಗೆ ತೈಲ ಸರಬರಾಜು ಆಗುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಒತ್ತಡ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಸಾರಜನಕ ಒದಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಫೋನ್ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅನೇಕ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳಿದ್ದು ಇವನ್ನು ಒಣಕಾಗದದಿಂದ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ತೇವದಿಂದ ಹಾನಿ ತಟ್ಟದಂತೆ ಸೀಸದ ರಕ್ಷಾಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿದೆ.

ಕ್ರೇನ್

ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಕ್ರೇನುಗಳು ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹಡಗಿಗೆ ತುಂಬುವುದು, ಖಾಲಿ ಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಶ್ಯ. ಸಾಗಣೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಸಾಧನ —ಕ್ರೇನು.

ರೈಲು ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಹಡಗಿಗೆ ತುಂಬುವ ಕ್ರೇ



ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಜನರು ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸ್ನಾಯುಬಲ ದಿಂದಲೇ ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೋಲುಂಗಳನ್ನು ಸನ್ನೆಗಳಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ವಿವಿಧ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲ ಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಬಳಿಕ, ಭಾರ ಎತ್ತುವ ಮತ್ತು ಎಳೆಯುವ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಂದುವು. ಇಂದು ಯಂತ್ರಚಾಲಕನೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಅಲ್ಲಿಂದಲೇ ವಿವಿಧ ಹಿಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕ್ರೇನುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಿ, 300 ಟನ್ನಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾ ದೆಡೆಗೆ ಎತ್ತಿ ಸಾಗಿಸಿ ಇಳಿಸಬಹುದು.

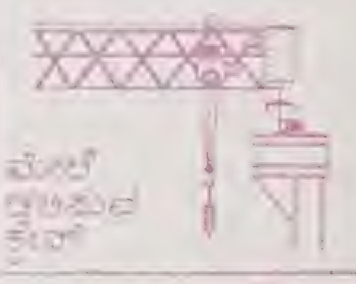
ಎತ್ತುಗ, ವಿಂಚು, ರಾಟೆಬ್ಲಾಕು, ನೆಲ ದಿಂದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರೇನು, ಜಿಬ್, ಡೆರ್ರಿಕ್, ವಾರ್ಫ್, ಮೇಲೇರುವ ಮತ್ತು ತೇಲುವ ಕ್ರೇನುಗಳೆಂದು ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ರಾಟೆಬ್ಲಾಕು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳರೀತಿಯ ಎತ್ತುವ ಸಾಧನ. ಒಂದರ ಬದಲು ಹಲ ವಾರು ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚು. ಕಡಮೆ ಯತ್ನ ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕ ಎತ್ತಬಹುದು.

ತೂಕ ಎತ್ತಲು, ಕೆಳಗಿಳಿಸಲು ಉಪ ಯೋಗಿಸುವ ಎತ್ತುಗ ಮತ್ತು ವಿಂಚು ಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಷ್ಟೆ — ವಿಂಚುಗಳು ಚಲಿ ಸದೆ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗು ತ್ತವೆ. ಎತ್ತುಗಗಳು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿಗೆ ಚಲಿಸು ತ್ತವೆ. ಅವೆರಡರಲ್ಲೂ ದೊಡ್ಡ ಪೀಪಾ ಯಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕೇಬ್ಲ್ ಅಥವಾ ಸರಪಣಿ ಸುತ್ತಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರೊಂದು ಪೀಪಾಯಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊರೆ ಯನ್ನು ಕೇಬ್ಲಿನ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಪೀಪಾಯಿ ತಿರುಗಿ ದಾಗ ಕೇಬ್ಲ್ ಅದಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಹೊರೆ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.











ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಗರೂಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಎತ್ತುಗಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ. ಬೇಗನೆ ತುಂಡಾಗುವ ವಸ್ತು ಗಳಿಗೆ, ಸ್ಫೋಟಕಗಳಿಗೆ ಇದು ಅನುಕೂಲ. ಸ್ಫೋಟಕಗಳ ಸಾಗಣೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಎತ್ತುಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಗಳಿಂದ

ಅಪಾಯವಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಉಳಿದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಎತ್ತುಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳೊಳಗೆ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಉಡ್ಡಯನ ಮೆತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಥಮ ಪರಮಾಣುಬಾಂಬನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ಸ್ಫೋಟನಕ್ಕೆ ಎತ್ತುಗವೊಂದು ಎತ್ತರದ ಗೋಪುರದ ಮೇಲೆ ಸಾಗಿಸಿತ್ತು.

ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತಲು, ಚಲಿಸಲು ಉದ್ದವಾದ ದಿಮ್ಮಿಯೊಂದು ಕ್ರೇನಿನಿಂದ ಹೊರಚಾಚುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು ಅಥವಾ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ, ಕೈಯಿಂದ ನಡೆಸುವ ಕ್ರೇನುಗಳನ್ನು ಹೊರತು, ಉಳಿದೆಲ್ಲವೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ರೈಲು ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರಿ ಕ್ರೇನುಗಳನ್ನು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕ್ರೇನುಗಳಿಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನೂ ಇದೆ.

ದಿಮ್ಮಿ ಕ್ರೇನು ಇಂಥವುಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ದಿಮ್ಮಿಯು ಕ್ರೇನಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುಗೂಟಕ್ಕೆ ಆನಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ದಿಮ್ಮಿ, ಎಂಜಿನು, ಕೇಬ್ಲ್ ಡ್ರಂ, ಮತ್ತು ಅದರ ಚಾಲಕ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಬಂಡಿ—ಇವೆಲ್ಲ ಕ್ರೇನಿನ ವೇದಿಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ವೇದಿಕೆ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಟ್ರಕ್ಕು, ಕಾರುಗಳನ್ನು ಇವು ಎತ್ತುತ್ತವೆ, ಇಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡ ರಚನಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಗೋಪುರ ಕ್ರೇನುಗಳಿವೆ. ಗಗನ ಚುಂಬಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಹತ್ತುವ ಕ್ರೇನ್ ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಕ್ರೇನಿನ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಕಟ್ಟಡ ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ಕ್ರೇನಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಂಬವನ್ನೂ ಮೇಲೇರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ತುತ್ತ ತುದಿಗೂ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ರವಾನೆ ಸಾಧ್ಯ. ಕಂಬ ಉರುಳದಂತೆ, ಅದನ್ನು ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಆಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಂಬದಲ್ಲಿ ಜಿಬ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಚಾಚುವ ಭಾಗವಿದೆ. ಇದು ಅಗಲವಾದ ವೃತ್ತಖಂಡದಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡುವುದರಿಂದ ಕ್ರೇನಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಡದ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನೂ ಮುಟ್ಟಬಲ್ಲುದು.

ನೆಲದಿಂದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರೇನು ಅಥವಾ ಸೇತುವೆ ಕ್ರೇನುಗಳ ಬಳಕೆ ಕಾರಖಾನೆ, ದಾಸ್ತಾನುಮಾಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ. ಸರ್ವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರಖಾನೆಯ ಛಾವಣಿಯ ಕೆಳಗೆ ದೊಡ್ಡ ತೊಲೆಗಳೆರಡು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಸೇತುವೆ ತೊಲೆಗಳೆನ್ನುವರು. ಎರಡೂ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಕ್ರಗಳಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ತೊಲೆ—ಕ್ರೇನ್ ತೊಲೆ. ಈ ತೊಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವ ಚಕ್ರಗಳಿರುವ ಟ್ರಾಲಿಯಿದೆ. ಟ್ರಾಲಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಎತ್ತುಗ ತೂಕವನ್ನು ಎತ್ತುತ್ತದೆ. ಎತ್ತುಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು. ಕ್ರೇನ್ ಗರ್ಡರು ಕಟ್ಟಡದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಟ್ರಾಲಿ ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡದ ಯಾವ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರೇನುಗಳನ್ನು ಚಾಲಕನು ಕ್ರೇನ್ ಗರ್ಡರಿನ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ತನ್ನ ಕೊಠಡಿಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರೇನುಗಳು ಬಿಸಿಯಾದ ಲೋಹ ದ್ರವವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. 300 ಟನ್ನಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹ ದ್ರವವನ್ನು ಇಂದಿನ ಕ್ರೇನುಗಳು ಬೇಕಾದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯಬಲ್ಲುವು.

ಜಿಬ್‌ಕ್ರೇನಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ್ಯವಾಗಿ ತಿರುಗುವ ಕಂಬ ಹಾಗೂ ಕಂಬದಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿದ ಉದ್ದದ ದಿಮ್ಮಿ ಇದೆ. ದಿಮ್ಮಿ ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿದೊಡನೆ ಕಂಬ ಬೇಕಾದೆಡೆಗೆ ತಿರುಗಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರೇನುಗಳನ್ನು ಚಾಚುತೊಲೆ ಕ್ರೇನುಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಕ್ರೇನಿನ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಿಂದ ತುಸು ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಂಬವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದಿಮ್ಮಿ ಹಾಗೂ ಅದು ಎತ್ತುವ ಹೊರೆ ಉರುಳದಂತೆ ಪ್ರತಿತೂಕವೊಂದನ್ನು ಇರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಲು ವಾರ್ಫ್‌ಕ್ರೇನು ಉಪಯುಕ್ತ. ಇದು 50 ಟನ್ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎತ್ತುತ್ತದೆ.

ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಳದಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಹಾಗೂ ಇಳಿಸಲು ಡೆರ್ರಿಕ್ ಕ್ರೇನು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಉಳಿದವುಗಳಂತೆ ಇದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಸಾಗಿಸದು. ಎಣ್ಣೆಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಇದು ಕೆಳಗಿಳಿಸುತ್ತದೆ, ಮೇಲೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಡ್ರೆಜರುಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಎತ್ತುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಡೆರ್ರಿಕ್ ಕ್ರೇನಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ, ಅತ್ತ ಇತ್ತ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಶಾಶ್ವತ ಕ್ರೇನುಗಳಿಂದ ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಸರಕು ತುಂಬಲು ಇಳಿಸಲು ತೇಲುವ ಕ್ರೇನು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ತಿರುಗುವ, ತಿರುಗದಿರುವ, ಡೆರ್ರಿಕ್, ಜಿಬ್, ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮುಂತಾದ ಬಗೆಬಗೆಯ ತೇಲು ಕ್ರೇನುಗಳಿವೆ.

ಕವೆ ಲಿಫ್ಟ್ ಟ್ರಕ್ಕಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಎರಡು ಕವೆಗಳು ಹೊರಚಾಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಟ್ರಕ್ಕು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೆಳಗಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಆಧುನಿಕ ಕ್ರೇನು ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇಂದಿನ ಕ್ರೇನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದೊಡನೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಅಥವಾ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳುವಂತೆ ಅಪಾಯ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಪರಿಮಿತಿ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳು ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಶಕ್ತಿಯುತ ಬ್ರೇಕುಗಳು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೂಕವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಔದ್ಯಮಿಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ, ಕ್ರೇನಿನ ವಿನ್ಯಾಸ, ರಚನೆ, ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಲೇ ಇದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಶ್ಮಲ

ಭೂಮಿಯ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಹೊಗೆ, ದ್ರವ, ಘನಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ.

ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ವರ್ಜಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಡುಕನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಕರಗಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನದಿತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಬಿಡಲಾಗುವ ವರ್ಜಕಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಜಲಚರಗಳ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯೊದಗಿ ಅವು ಸಾಯುತ್ತವೆ.

ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಚಿಮಿಣಿಗಳು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಧೂಳು 20 ಮೈಕ್ರಾನುಗಳ (0.02 ಮಿ. ಮಿ) ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲೇ ತೇಲುತ್ತಿದ್ದು ಹಲವು ವೇಳೆ ಹಿಮದೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಹಿಮಧೂಮವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಶ್ಮಲದಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುವ ಸ್ಥಾವರ

ಗಂಧಕ ಡಯಾಕ್ಸೈಡು ವಾತಾವರಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಜೊತೆ ಕೂಡಿ ಗಂಧಕದ ಟ್ರಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಾವಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಕರಗಿ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ, ಗೊಬ್ಬರ ಕಾರಖಾನೆ, ಕಾಗದದ ಗಿರಣಿ, ಪಿಂಗಾಣಿ ಮತ್ತು ಗಾಜು ಮುಂತಾದುವು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಗಂಧಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಯಿಸಿ, ಕರಗಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡುವಂಥ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಿಧಾನಗಳು ವಾಸನೆಗೂ ಸಾವಯವ ಬಾಷ್ಪಗಳಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಬಾಂಬು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಕಿರಣಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಫ್ಲೋರೈಡುಗಳನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅಣ್ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಭಸ್ಮಪಾತ ಗಾಳಿ-ನೀರು ನೆಲಗಳನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಚೆಲ್ಲುವ ವಿಕಿರಣಗಳು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಉಳಿದ ಇಂಧನವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಹೊರಚೆಲ್ಲುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದೇ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಭದ್ರಪಡಿಸಿದ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಅಥವಾ ಸೀಸದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವರ್ಜಕಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುವುದು ಅಥವಾ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ. ಆದರೆ ವಿಕಿರಣಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ಪೂರ್ತಿ ಪರಿಹಾರ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ; ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖವನ್ನೂ ಅವು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅದರ ಫಲ ಶಾಖಮಾಲಿನ್ಯ. ಇಂಧನಗಳ ದಹನ ಅಥವಾ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಲೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಶಾಖವು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಶಾಖ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ವಾತಾವರಣವನ್ನಾಗಲೀ ನೀರನ್ನಾಗಲೀ ಸೇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರಗಳು ತಮ್ಮ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡಲು ಜಲಸಂಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲೇ ಏರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ನೀರು ಲವಣಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ; ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗಿಂತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಶೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ವರ್ಜಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಆಧುನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರದ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಕಶ್ಮಲ ತೊಲಗಿಸುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

ಘನಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂಥವು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮುಳುಗುವಂಥವನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಷ್ಠಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿಳಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಿ ಹೊರಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಧೂಮ, ಧೂಳು, ದಹನದ ಬಳಿಕ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸೋಸುಕ, ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಮಲಿನ ಗಾಳಿ, ನೀರು—ಸಂಪುಟ ೨

ಪವನ ಸುರಂಗದೊಳಗೆ ಗಾಳಿ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನ—ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ



ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ

1೮ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಹಲವು ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬಿದ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವೂ ವ್ಯಾಪಕವೂ ಆದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಜೇಮ್ಸ್ ಹಾರ್ಗ್ರೀವ್ಸ್ ರಚಿಸಿದ ಯಂತ್ರ

ಮೊದಲಿಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಅವಶ್ಯತೆಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದುವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನೀಯರು, ಈಜಿಪಿನವರು ಉಳಿ, ಬೆಣೆ, ಚಕ್ರ ಹಾಗೂ ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೀಸಲು ಗಾಳಿಚಕ್ರ ಹಾಗೂ ಜಲಚಕ್ರಗಳನ್ನೂ ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದವರು ಅವರೇ. ಆವಶ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿಮೂಲಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಯಿತು.

ವೇಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೇಯಲು 1733ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೇಮ್ಸ್ ಕೇ 'ಹಾರುವ ಲಾಳಿ' ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೂಲುವವರು ಒದಗಿಸಿದ ನೂಲನ್ನೆಲ್ಲ ಬೇಗನೆ ನೇಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ನೂಲುವುದು ಮತ್ತು ನೇಯುವುದರ ಸಮತೋಲ ತಪ್ಪಿತು. 1761ರಲ್ಲಿ ನೂಲುವ ರಾಟೆಯನ್ನು ಜೇಮ್ಸ್ ಹಾರ್ಗ್ರೀವ್ಸ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಗುವೊಂದು ಚಕ್ರ ತಿರುಗಿಸಿ 100 ಮಂದಿ ನೂಲುವವರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಹಾರ್ಗ್ರೀವ್ಸ್ ಶೋಧನೆಯಿಂದ ನೂಲುವವರು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದು ರೊಚ್ಚಿಗೆದ್ದರು. ಅವನ ಮನೆಯನ್ನು ಮುತ್ತಿ ಆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದರು. ಹಾರ್ಗ್ರೀವ್ಸ್ ಮನೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾಯಿತು. ಆದರೂ ಧೈರ್ಯಗುಂದದೆ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ. ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ನೂಲುವ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಸಿದ ರಿಚರ್ಡ್ ಆರ್ಕ್‌ರೈಟ್, 1769ರಲ್ಲಿ ನೂಲುವ ಯಂತ್ರ ರಾಟೆಯನ್ನು ಜಲಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. 1779ರಲ್ಲಿ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಕಾರ್ಟ್‌ರೈಟ್, ಕೈಮಗ್ಗವು ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. 1793ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಬೀಜ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಯಂತ್ರವನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಕುದುರೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 300 ಮಂದಿ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಬ್ಬ ನಡೆಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು.



[illegible]

ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ (1736-1819) ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 1785ರಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟವು. 1802ರಲ್ಲಿ ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ ಎಂಬಾತ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಬಂಡಿಗಳು ಓಡತೊಡಗಿದುವು. 1807ರಲ್ಲಿ ಫುಲ್ಟನ್ ಎಂಬುವನು ದೋಣಿಗೆ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಜೋಡಿಸಿದ. ಉಗಿದೋಣಿ ಬಂತು.

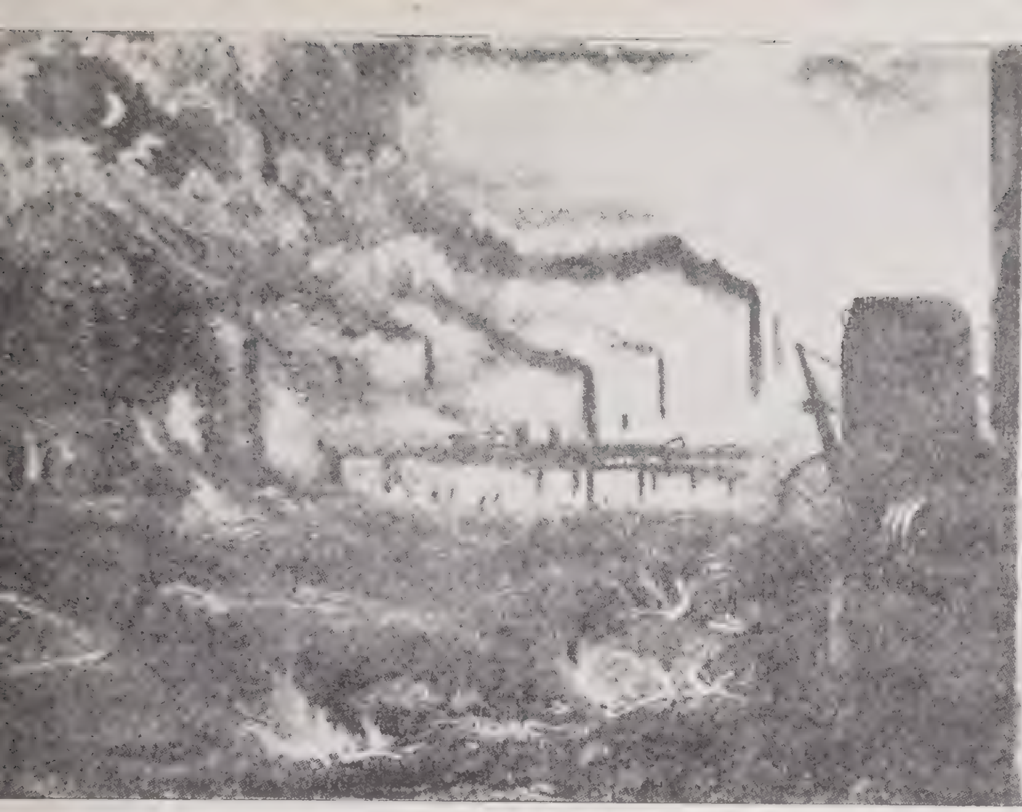
ಹಿಂದೆ ಕೇವಲ ನುರಿತ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರಷ್ಟೇ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಕುಶಲ ಕೆಲಸ, ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಒಬ್ಬ ಮೋಚಿಗೆ ಕೆಲವು ಸುಲಭ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಒಂದು ಪಾದರಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಲು 18 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕಾದರೆ ಇಂದು ಸುಮಾರು 170ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ 20 ಮಿನಿಟುಗಳೊಳಗೆ ಒಂದು ಪಾದರಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಈ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಾರರಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಲವಾರು ಮಂದಿ ಕೂಡಿ ವಸ್ತುವಿನ ತಯಾರಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



[illegible]

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮರದ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಲೋಹದ ಭಾಗಗಳು ಒರಟಾಗಿದ್ದುವು ; ಅವು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕ್ರಮ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ.

1797ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಮಾಡ್‌ಸ್ಲೆ ಲೇಥಿನಿಂದ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ರಚಿಸತೊಡಗಿದ. ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಎಲಿವಿಟ್ನಿ ಮತ್ತು ಸೈಮನ್ ನಾರ್ಥ್ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ರಚಿಸತೊಡಗಿದರು. ಯಂತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕುಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ಅಧಿಕವಾಯಿತು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರನ್ನು ಇದ್ದಲು ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಉರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕೈತಿದಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.



ಚಿಮಿಣಿ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಪ್ಪುನಾಡು —ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರದ ಒಂದು ಚಿತ್ರ

ಕಬ್ಬಿಣದ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಇದರಿಂದ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ಬೆಳೆಯಿತು. ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 1856ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಸೆಮರ್ ಉಕ್ಕನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಹೊಸ ವಿಧಾನ ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ ಬೆಳೆದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು, ಲಘು ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ಟೆಲಿಫೋನುಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿತು. ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಸುದ್ದಿ ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರು ಯಂತ್ರಗಳ ವಿವರವನ್ನು ತಿಳಿದು ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಗೆ ವಲಸೆಹೋಗಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸಿದರು. 1790ರಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಸ್ಲೇಟರ್ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಗಿರಣಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಮೆಲ್ಲನೆ ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪ್, ಅಮೆರಿಕಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡು 1850ರ ವೇಳೆಗೆ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಅನಂತರ ಅಮೆರಿಕ (1900), ಜರ್ಮನಿ (1910), ಸ್ವೀಡನ್ (1930), ಜಪಾನು (1940), ರಷ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೆನಡಗಳಲ್ಲಿ (1950) ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ನಿಚ್ಚಳವಾಯಿತು. ಜಗತ್ತಿನ ಉಳಿದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಇನ್ನೂ ನಡೆಯುತ್ತಲಿದೆ.

ಉತ್ಪನ್ನ ಬಲು ಕಡಮೆಯಿದ್ದು ಸಮಾಜದ ಶೇಕಡಾ 75 ಜನ ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಮೊದಲ ಹಂತ. ಬದಲಾವಣೆ, ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಅಧಿಕ ಉತ್ಪನ್ನದ ಅಧಿಕ ಬಳಕೆಯ ಸಮಾಜ ಉಂಟಾದರೆ ಅದು ಕ್ರಾಂತಿಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತ.



ನಾಸ್ಮಿತ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಗಿಚಾಲಕ ಸುತ್ತಿಗೆ :
1 ಸಿಲಿಂಡರ್ 2 ಉಗಿ ನಿಯಂತ್ರಣ 3 ಸುತ್ತಿಗೆ

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಂತಾದ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಧಿಕವಾಯಿತು. ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಉದಯದಿಂದ ಕೆಲಸದ ವಿಭಜನೆಯಾಯಿತು. ಉಗಿಬಂಡಿ, ಹಡಗು, ಮೋಟಾರು, ವಿಮಾನ, ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ರೇಡಿಯೋಗಳು ಬಂದು ಸಾರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಕೃತಕಗೊಬ್ಬರಗಳೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು.

ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಧಿಕವಾದಂತೆ ಉತ್ಪಾದಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬೆಲೆ ತಗ್ಗಿತು. ವ್ಯಾಪಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾರಖಾನೆಯ ಮಾಲಿಕರಿಗೆ ತುಂಬಾ ಲಾಭ ದೊರಕಿತು. ಆದರೆ ಅದರ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಕಾರಣರಾದ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕಾರ್ಮಿಕ--ಮಾಲಿಕರ ನಡುವೆ ಸರಕಾರ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು. ಕೆಲಸಗಾರರ ಯೋಗಕ್ಷೇಮದ ಬಗ್ಗೆ ಸುಧಾರಣೆ

ಬರ್ಮಿಂಗ್ಹ್ಯಾಮ್ -18ನೆಯ ಶತಮಾನದ [illegible]





ಗಳಾದುವು. ಒಗ್ಗಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸರಕಾರದ ಧೋರಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಇಂದೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ; ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಬದಲಾವಣೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ, ಸೌರಶಕ್ತಿಗಳ ಬಳಕೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರಬಲ್ಲದು.

ನೋಡಿ: ಕಾರಖಾನೆ; ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಟ್ರಕ್

ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದಂಥವು—ಕೈಗಾರಿಕಾ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು.

ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಬಂದ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು ಪರೀಕ್ಷಾ ವಿಭಾಗ, ಶೇಖರಣಾಗಾರ, ಸಂಸ್ಕರಣಾ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಾಗಿ ಕಾರಖಾನೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಟ್ಟಡೋದ್ಯಮ, ಕಟ್ಟೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರದ ಹೊರೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲಿವೇಟರು, ರವಾನಕಗಳು ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಪಥದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಾರಖಾನೆಯೊಳಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವೆಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಟ್ರಕ್ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿರಹಿತ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧ. ನಾಲ್ಕು ಗಾಲಿಗಳುಳ್ಳ ವೇದಿಕೆಗಳು ಶಕ್ತಿರಹಿತ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು. ಅವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ತಳ್ಳಿ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿಗೆ ಒಯ್ಯಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಹೊರೆಯನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ, ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲು ಎಂಜಿನು, ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ಮುಂತಾದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೀತಿಯ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಲಿಫ್ಟ್ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಹೇರಿರುವ ಆಸರೆಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಇಳಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಇಲ್ಲ.

ಅಧಿಕ ಭಾರದ ಹೊರೆಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಯುತ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳೇ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಚಾಲಕನೊಬ್ಬ ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇಂದಿನ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರೆಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಎತ್ತಿ ಇಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ಕವಲುಗೋಲು ಟ್ರಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಿರುವ ಲೋಹದ ಕವಲುಗೋಲುಗಳು ಹೊರೆ ಇರುವ ಆಸರೆಯನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಎತ್ತಿ, ಬೇಕಾದಲ್ಲಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಲಿಫ್ಟ್‌ಟ್ರಕ್ಕನ್ನು ಚಾಲಕ ಅದರ ಹಿಂದೆ ನಡೆದುಕೊಂಡು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇವುಗಳು ತೀರ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಓಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲುಗೋಲುಗಳ ಬದಲು ವೇದಿಕೆಯೊಂದು ಹೊರಚಾಚಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಎತ್ತುಗಗಳಿರುವ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುತ್ತವೆ. ಗೋರುಚಮಚಗಳುಳ್ಳ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಾಶಿ ರಾಶಿಯಾಗಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೇಯ್ಲರ್‌ಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೊರೆ ತುಂಬಿದ ಟ್ರೇಯ್ಲರುಗಳನ್ನು ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ.

ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳೇ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ: ಎಲಿವೇಟರ್; ರವಾನಕ

ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಮಿತವ್ಯಯ, ದಕ್ಷತೆಗಳಿರುವಂತೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಜನರಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಸುವ ಕಲೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಫಲವಾಗಿ, ಗೃಹಪದ್ಧತಿಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಘಟನೆಯು ಆಧುನಿಕ ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿತು. ಆಗ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಮಹತ್ವ ಕಂಡುಬಂತು.

ಗೃಹಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ ಬಹಳ ಸರಳ. ಯಜಮಾನನೊಬ್ಬ ಬೇಕಾದ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ವಸ್ತುವಿನ ವಿನ್ಯಾಸ, ರೂಪಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರನ್ನು ಅವನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಜಮಾನರು ಮತ್ತು ಕೆಲಸಗಾರರ ನಡುವೆ ದಿನನಿತ್ಯ ಸಂಪರ್ಕವಿತ್ತು. ಸಮಸ್ಯೆ ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಪರಸ್ಪರ ಚರ್ಚಿಸಿ ಪರಿಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ದಿನಗಳೆದಂತೆ ಕಾರಖಾನೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿತು; ಕೆಲಸಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ನಿರ್ವಾಹಕ, ಫೋರ್‌ಮನ್‌ರನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಿಯಂತ್ರಕ ಅಂಗವೊಂದು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದಂತೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆ ಅಗತ್ಯವಾಯಿತು.

ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ನೋಡಿಕೊಂಡರೆ, ಅವರು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವೂ ಉತ್ತಮಮಟ್ಟದ್ದಾಗುವುದೆಂದು ರಾಬರ್ಟ್ ಓವನ್ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ.

ಬಟ್ಟೆ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ನೂಲುವ ರಾಟೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ರಿಚರ್ಡ್ ಆರ್ಕ್‌ರೈಟ್ ಅಂದಿನ ಕಾಲದ ನಿಪುಣ ಸಂಘಟಕ ಹಾಗೂ ನಿರ್ವಾಹಕನಾಗಿದ್ದ.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಬೋಲ್ಟನ್ ಮತ್ತು ವಾಟ್ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು.

ಫೆಡ್ರಿಕ್ ಟೇಲರ್ (1856–1915) ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕದ ಎಂಜಿನಿಯರನೊಬ್ಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಗೆ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದ. ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ, ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯ ಕೆಲವು ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಟೇಲರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಮಿಕವರ್ಗದ ನಡುವಣ ಉತ್ತಮ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಆತ ಮಹತ್ವವಿತ್ತ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನಿಪುಣ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಆರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನೂ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವವನ್ನೂ ಅವನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಕೆಲಸಗಾರನ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಿತಿ, ಅವನ ಕೆಲಸದ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯಗಳಿಂದ ವೇತನ ನಿರ್ಧಾರ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಕಾರ್ಯವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರದಿಂದ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಮತ್ತು

ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಹೌದು, ಕಲೆಯೂ ಹೌದು; ಸುಸಂಘಟನೆ, ಲೆಕ್ಕಬರಹ, ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟುವುದು, ಕಾಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದು ಟೇಲರ್ ನಂಬಿದ್ದ.

ಆಧುನಿಕ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನಿಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹಾಗೂ ಅಧಿಕಾರವಿದ್ದು, ಕಾರಖಾನೆಯ ಕೆಲಸ ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೋಜನೆ, ಸಂಘಟನೆ, ಸಂಯೋಜನೆ, ಪ್ರೇರಣೆ, ನಿಯಂತ್ರಣ, ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಇವು ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಗಳು.

ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದೇ ಯೋಜನೆ. ಮುಂಗಡ ಪತ್ರ ತಯಾರಿಸಿ ಆಯವ್ಯಯದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬೇಕು.

ಕಾರಖಾನೆಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಗದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ, ಅದರ ಅಧಿಕಾರ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಸಂಯೋಜನೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಗ ತನ್ನ ಉತ್ಪಾದನಾ ಗುರಿಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸುವಂತೆ, ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣತೆಗೆ ಕಾರಖಾನೆಯ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳೂ ಒಂದೇ ಘಟಕದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಂಘಟನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ತರಬೇತಿ, ವಿವಾದ ಪರಿಹಾರ, ಯೋಗ್ಯರಿಗೆ ಉತ್ತೇಜನ, ನಿಯಮ ಭಂಗಕ್ಕೆ ಶಿಕ್ಷೆ–ಇವೆಲ್ಲ ಸಂಘಟನೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೇ ಒಳಪಟ್ಟಿವೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಮಾನಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಅದು ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸುವುದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿಯಂತ್ರಣ.

ಕಾರ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನ ಹೊಣೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕಾರ ಮಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಅಧಿಕಾರ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಕಾರ್ಯವ್ಯವಸ್ಥಾಕ್ರಮ ಸರಳ ರೀತಿಯದು. ಕಾರಖಾನೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಬಜೆಟ್ ತಯಾರಿ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕೇತರ ನೌಕರರು ಒಂದುಗೂಡಿರುವುದು–ರೇಖೀಯ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕೇತರ ನೌಕರರ ಕಾರ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಬರಲು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾರಖಾನೆ ತಯಾರಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ರೂಪವಿನ್ಯಾಸ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಅಗತ್ಯ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂದಿನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ-ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ. ಸಂಶೋಧನಾ ವೆಚ್ಚ, ಅದರಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ದೊರೆತ ಲಾಭ ಇವೆರಡೂ ಸಮತೋಲದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ನಿರ್ವಾಹಕ ಮಂಡಲಿಯ ಕರ್ತವ್ಯ. ಮಾನವೀಯ ಸಂಬಂಧ, ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಹತ್ವ, ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ವ್ಯವಸ್ಥಾ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಕಾರ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆ, ಉತ್ಪಾದನಾ ನಿರ್ವಹಣೆ — ಇವು ಇತ್ತೀಚಿನ ಹೊಸ ಅಂಗಗಳು.

ಸಿದ್ಧವಸ್ತು ತಯಾರಾಗಲು ದಾಟಬೇಕಾದ ಪ್ರತಿ ಹಂತವೂ ಇಂದು ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕಾಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ. ಒಂದು ಕೆಲಸವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಬೇಕು. ಒಂದೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ತ್ವರೆಯಾಗಿ ಹೇಗೆ ನಡೆಸಬಹುದು ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬರೆಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇವು: 1 ಕೈ ಮುಂದೆ ಮಾಡುವುದು 2 ಲೇಖನಿ ಹಿಡಿಯುವುದು 3 ಲೇಖನಿಯ ಟೋಪಿ ತೆಗೆಯುವುದು 4 ಲೇಖನಿಯನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಊರುವುದು 5 ಬರೆಯುವುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಮುಗಿಸಲು ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಹತಾರಗಳ ಆಕಾರ, ಕೆಲಸದ ಬೆಂಚುಗಳ ಎತ್ತರ ಹಾಗೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ, ನಿಲ್ಲುವ ಅಥವಾ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಗಳು ಈಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಕಾರಖಾನೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಪದ್ಧತಿ ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಎಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲಾಭಕರವಾಗಬಹುದೆಂದು ಪೇಟೆಧಾರಣೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರೆ ಅದರ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಂದು ಕಾರಖಾನೆ ಮಾಲಿಕರಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರಿ ಸಮಾಲೋಚಕ ಸಂಸ್ಥೆ, ವ್ಯಾಪಾರ ದಕ್ಷತಾ ಪ್ರವೀಣರು ಸಲಹೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯ

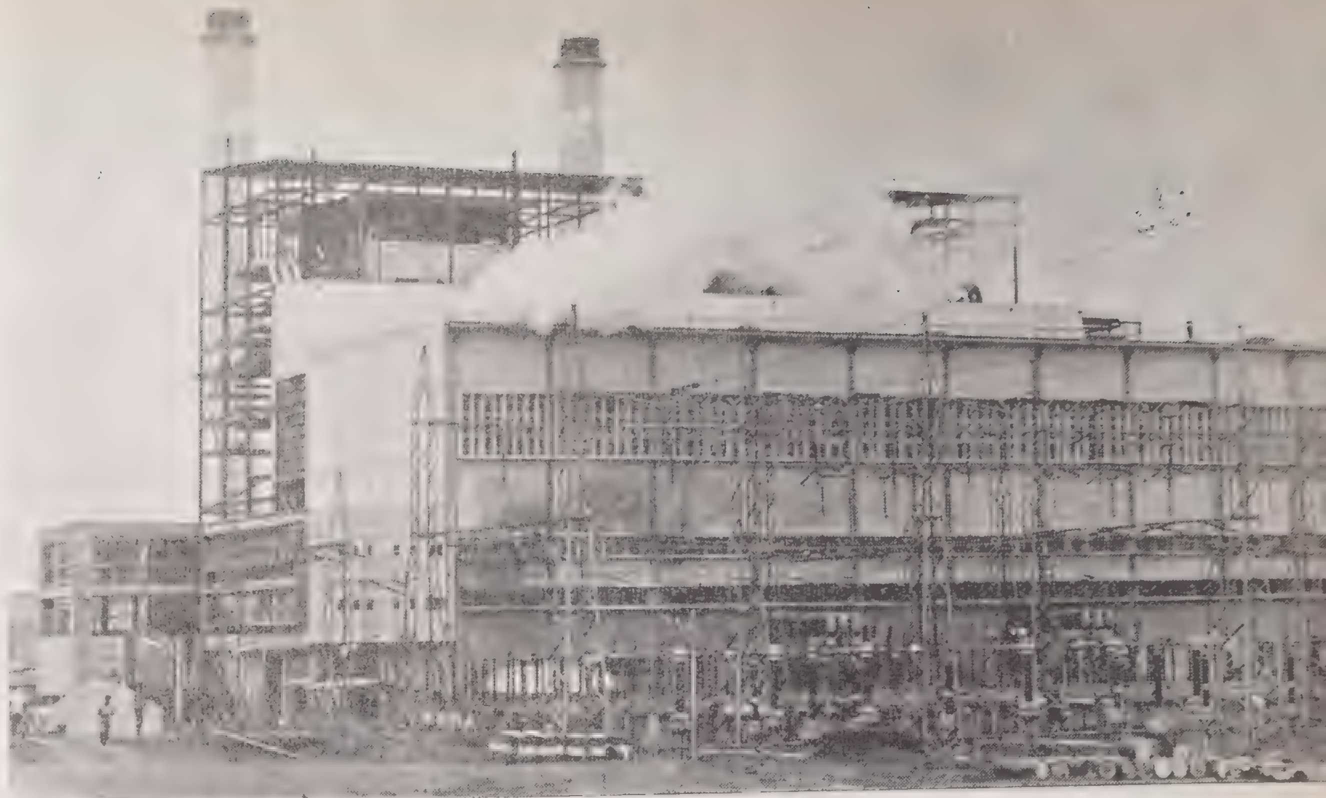
ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಇಥೈಲ್ ಮದ್ಯವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಥನಾಲ್, ಕಾಳು ಮದ್ಯ, ಕಲೋನ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್, ಇಥೈಲ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮೊದಲಾದ ಹೆಸರುಗಳಿಂದಲೂ ಇದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯದ್ದು ಹಿತಕರವಾದ ವಾಸನೆ. ಅದು ಬಾಷ್ಪಶೀಲ· —117 ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನೀಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಬೆರೆತರೆ ಇದು ಸ್ಫೋಟಕಗುಣ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೊಮೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಡನೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಾಗ ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಇದರಿಂದ ಅಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯವನ್ನು 170° ಸೆ. ನಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಎಥಿಲೀನ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣವು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರಬಲ್ಲುದು. ಮಿಶ್ರಣದ ಈ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಆಟೋಮೊಬೈಲುಗಳ ರೇಡಿಯೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಅತಿ ಶೈತ್ಯದಿಂದಾಗಿ ರೇಡಿಯೇಟರಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದನ್ನು ಇದು ತಡೆಯುತ್ತದೆ· ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯ ಉರಿಯುವಾಗ ಕರಿ ಹೊರಸೂಸುವುದಿಲ್ಲ ; ಅಧಿಕ ಶಾಖ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಇದು ಯೋಗ್ಯ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳನ್ನು ಹುದುಗಿಸುವುದು, ಎಥಿಲೀನಿನ ಜಲಜನಕೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡಿನ ಅಪಕರ್ಷಣೆ.



ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು [illegible] ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಎಥಿಲೀನ್ ಜೊತೆಗೆ ಉಗಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಸಿಗುವ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯವನ್ನು ಕಲ್ಮಷರಹಿತವೂ ಪ್ರಬಲವೂ ಆಗುವಂತೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಬೇಕು.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯವನ್ನು ಔಷಧ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ರಾಳ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಗೂ ಇಥೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಇದು ಬೇಕು. ಜೀವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಡುವುದಕ್ಕೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯ ಅಗತ್ಯ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯದಿಂದ ದೊರಕುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಅನೇಕ. ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್, ವಿಲೀನಕಾರಿ ಮಾರ್ಜಕ, ವಿಘರ್ಷಕ, ಮೇಲ್ಮೈ ಲೇಪನ, ರಂಗು, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ, ಸ್ಫೋಟಕ, ಕೀಟನಾಶಕ, ಕೃತಕ ರಾಳ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್, ಕೀಟೋನ್–ಸಂಪುಟ ೩ ; ಮದ್ಯ–ಸಂಪುಟ ೩

ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ

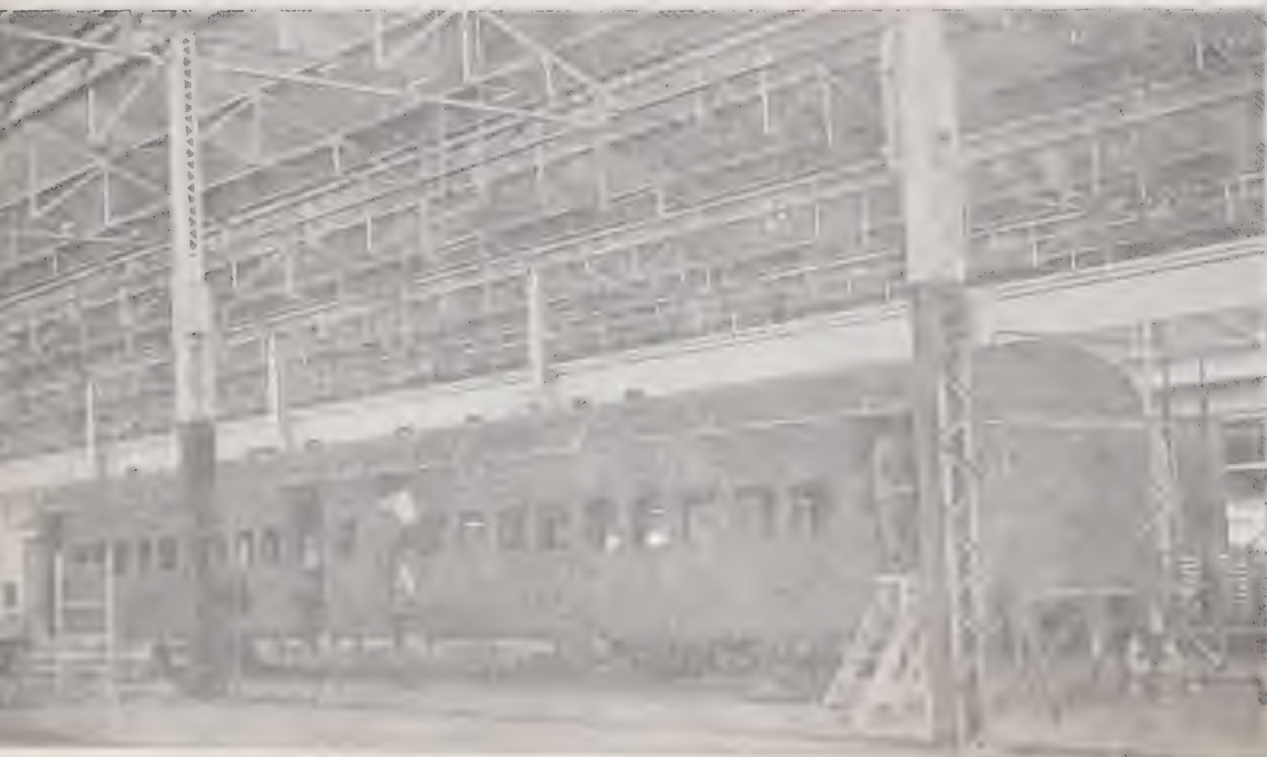
ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಡೆಸುವ ಆಧುನಿಕ ಉತ್ಪಾದನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ –ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು : ಮೂಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು—ಅದಿರು ತೆಗೆಯುವುದು, ತೈಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ಕಾಡುಬೆಳೆಯುವುದು ಇವೆಲ್ಲ —ಮೂಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು.

ಮೂಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳು ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅದಿರಿನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಪಡೆಯುವುದು, ಮರದಿಂದ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವುದು–ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಕೆಲಸ.

ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಲಘು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳೆಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಡಗು ಕಟ್ಟುವಿಕೆ, ರೈಲು, ಆಟೋಮೊಬೈಲು ತಯಾರಿಸುವಂಥವು ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು. ಗಡಿಯಾರ, ರೇಡಿಯೋ, ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಪೆನ್ನು, ಬೊಂಬೆ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಂಥವು ಲಘು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು.



ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತೀರ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಅವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಉದ್ಯಮಗಳು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಾರಿಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು, ಹೋಟೆಲು ಇಂಥವು. ಇವನ್ನು 'ಸೇವಾ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ' ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೈಗಾರಿಕೆಯೂ ಇತರ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆಟೋಮೊ

ಅದಿರು-ಉಕ್ಕು-ಗೊಬ್ಬರ



ಅದಿರು ಸಾಗಣೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೇನ್ ನೆರವು



ಭದ್ರಾವತಿ ಕಬ್ಬಿಣ-ಉಕ್ಕು ಕಾರಖಾನೆ



ಸಿಂದೆಗೊಬ್ಬರ ಕಾರಖಾನೆ



ಉಕ್ಕಾಗುವ ಮುನ್ನ [illegible]

ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಊದುಕುಲುಮೆ

ಬೈಲ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರು – ಬಸ್ಸುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆ, ಗಾಜು, ಬಣ್ಣ, ರಬ್ಬರು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣ, ಮರ ಮೊದಲಾದ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಬೇಕು. ಈ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಗಾಜು ಕೈಗಾರಿಕೆ, ರಬ್ಬರು ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಆ ದೇಶದ ಭೌಗೋಲಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ, ರಷ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಇಲ್ಲದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಇವು ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸಮಾಜವಾದಿ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಕಾರ ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಖಾಸಗಿ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಅನೇಕ ಉದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗುವುದೂ ಉಂಟು.

ನೋಡಿ : ಉಕ್ಕುಕೈಗಾರಿಕೆ; ಕಾರಖಾನೆ; ಗಣಿಕೈಗಾರಿಕೆ; ರೇಡಿಯೋ; ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಕೈಹತಾರ

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬಿಗಿತದಿಂದ ಹಿಡಿಯಲು ತಳ್ಳಿ, ಎಳೆದು ಹಿಂಡಿ, ತಿರುಚಿ ತಿರುಗಿಸಲು, ಹರಿಯಲು, ಕತ್ತರಿಸಲು, ಮನುಷ್ಯ ಕೈಗಳಿಗಿಂತ ಹತಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥಶಾಲಿ. ಕತ್ತಿ, ಕೊಡಲಿ, ಸ್ಪಾನರ್, ಸ್ಕ್ರೂಡ್ರೈವರ್ ಮೊದಲಾದುವು ಇಂಥ ಅನೇಕ ಕೈಹತಾರಗಳು. ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ, ವಾಹನಗಳ ರಿಪೇರಿ ಹಾಗೂ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಕೈಹತಾರಗಳು ಬೇಕು.

ಕೈಹತಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆ: ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಆಕೃತಿ ನೀಡುವಂಥವು; ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ತಳ್ಳಿ, ತಿರುಗಿಸಿ. ಬಡಿದು ಚಲಿಸುವಂಥವು; ಮತ್ತು ಅಳೆದು, ಗುರುತಿಸುವಂಥವು. ತೋಪಡ ಬೈರಿಗೆಗಳು ಮೊದಲನೆಯ ಬಗೆಯವು. ಸ್ಪಾನರ್, ಸುತ್ತಿಗೆ ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯವು. ಸ್ಪಾನರ್ ತತ್ತ್ವವನ್ನೇ ಬಳಸುವ ಇನ್ನೂ ಬಿಗಿ ಹಿಡಿತದ ಪದಾರ್ಥದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಳತೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾದ ಹತಾರ ರೆಂಚ್. ಕಪಿಮುಷ್ಟಿಯಂತೆ ಬಲವಾದದ್ದು ಪ್ಲಯರ್ಸ್



ವಿವಿಧ ಕೈ ಹತಾರಗಳು


ವೈಸ್

ದಲ್ಲಿ ಮಂಕಿರೆಂಚ್ ಅಥವಾ ಮಂಕಿಸ್ಪಾನರ್ ಎಂಬುದಿದೆ. ಕಟಿಂಗ್‌ಪ್ಲಯರ್ (ಒಂದು ಬಗೆಯ ನೀಳದವಡೆಗಳಂಥ ಭಾಗವಿರುವ ಇಕ್ಕಳ) ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು, ಬಗ್ಗಿಸಲು ಕತ್ತರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಟ್, ಬೋಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಮಾಡಲು, ತಿರುಗಿಸಲು ಅದು ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ದವಡೆ ಜಾರಬಹುದು, ನಟ್ಟನ್ನು ವಿರೂಪ ಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಕೈಬೆರಳುಗಳಿಗೆ ಪೆಟ್ಟಾಗಬಹುದು. ಸ್ಪಾನರ್ ಅಥವಾ ರೆಂಚ್‌ಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಇಲ್ಲಿಯೇ. ರಸಮಟ್ಟ, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ಸ್ಕ್ರೂಗೇಜ್‌ಗಳು ಮೂರನೆಯ ವಿಧದ ಹತಾರಗಳು.

ಸ್ಪಾನರ್ ಅಥವಾ ರೆಂಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ತೆರಪು ತುದಿಯ ಸ್ಪಾನರುಗಳು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ V ಅಕ್ಷರದಂತೆ ಇರುವ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ನಟ್ ಅಥವಾ ಬೋಲ್ಟಿನ ತಲೆಗೆ ಹೊಂದುವ ಭಾಗ.

ಯಾವ ನಟ್ಟು, ಬೋಲ್ಟನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕೋ ಅದರ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಜೋಡಣೆಯುಳ್ಳದ್ದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸ್ಪಾನರ್ ಅಥವಾ ರೆಂಚ್. ಇದರಿಂದ ಒಂದೇ ರೆಂಚನ್ನು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸ್ಕ್ರೂ, ನಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಯಂತ್ರಹತಾರ; ಲೇಥ್; ಸ್ಕ್ರೂ; ಹತಾರ

ಕೋಕ್ ಕುಲುಮೆ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಕೋಕ್ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವ ಕುಲುಮೆ—ಕೋಕ್ ಕುಲುಮೆ.

ಕೋಕ್ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಸಿಲಿಕ ಇಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಹಲವಾರು ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದು ನಡುನಡುವೆ ಕೊಳವೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಅನಿಲವು ಕುಲುಮೆಯ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು 1,300° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ 18 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಮೊದಲೇ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಛಾವಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಗಿಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ತುಂಬಿ ಪುನಃ ಮುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೋ ಅದರ 2/3ರಷ್ಟು ಕೋಕ್ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಉಕ್ಕಿನ ಟ್ರಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ನೀರು ಸುರಿಸಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಕೋಕನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಆರಿದ ಕೋಕನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಸೆದು ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಕೋಕ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಕುಲುಮೆಗಳಿವೆ. ಜೇನುಗೂಡು ಕುಲುಮೆ, ಅನಿಲ ಬಕಪಾತ್ರೆ, ಊರ್ಧ್ವ ಬಕಪಾತ್ರೆ ಮೊದಲಾದುವುಗಳೂ ಕೋಕ್ ನೀಡುವ ಕುಲುಮೆಗಳೇ.

ನೋಡಿ : ಊದು ಕುಲುಮೆ ; ಜೇನುಗೂಡು ಕುಲುಮೆ ; ಕುಲುಮೆ

ದುರ್ಗಾಪುರ ಉಕ್ಕು ಸ್ಥಾವರದ ಬಳಿಯ ಕೋಕ್ ಕುಲುಮೆ



ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್

ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್ ಒಂದು ಕಾಲಸೂಚಕ ಯಂತ್ರ.

ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನ ಸ್ಥಾನನಿರ್ದೇಶನಕ್ಕೆ ರೇಖಾಂಶದ ಜ್ಞಾನ ಅಗತ್ಯ. ಹಡಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಡಗು ಎಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಲ ಸೂಚಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್‌ಗಳೆಂದೇ ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವೇಳಾ ಯಂತ್ರವೇ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್. ಹಡಗಿನಲ್ಲಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ಖಗೋಲ ನೌಕಾಚಾಲನಕ್ಕೂ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್ ಆಗತ್ಯ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಹ್ಯಾರಿಸನ್ (1693–1776) ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರನ್ನು ರಚಿಸಿದ.

ಹ್ಯಾರಿಸನ್ನನ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್ ಸುಮಾರು 13 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿತ್ತು. ಗಡಿಯಾರದ ಮಧ್ಯದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮುಳ್ಳಿತ್ತು. ತಿರುಗಚ್ಚು, ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. 1761ರಲ್ಲಿ ಜಮೈಕಾಕ್ಕೆ ಹೊರಟ್ಟಿದ್ದ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾರಿಸನ್ನನ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರಿನ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆರು ವಾರಗಳ ತರುವಾಯ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್ ಐದು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿತ್ತು. ಎಂದರೆ ರೇಖಾಂಶವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವಾಗ ಆಗುತ್ತಿದ್ದ ತಪ್ಪು ಒಂದು ಮಿನಿಟಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ. ನೌಕಾ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಅನಂತರ ತ್ವರಿತಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು. ಈ ಸುಧಾ

ರಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದವರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯರಾದವರು ಇಬ್ಬರು ಆಂಗ್ಲ ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಕರು: ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ ಜಾನ್ ಅರ್ನಾಲ್ಡ್ ಮತ್ತು ಗಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವಿಕೆಯ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ಥಾಮಸ್ ಅರ್ನ್‌ಷಾ.

ಆಧುನಿಕ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್ ದೊಡ್ಡ ಗಡಿಯಾರದಂತಿದೆ. ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉರುಳೆಗಳಿವೆ. ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ.

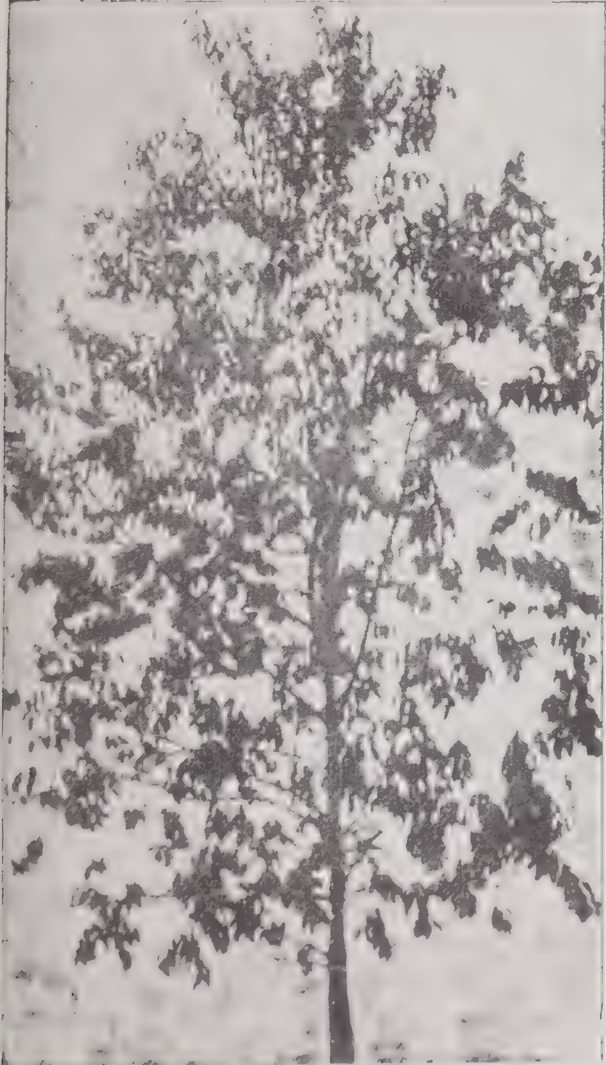
ಹಡಗು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಓಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹಡಗಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್ ಕೆಡದಿರಲು ಜಿಂಬಲ್ ಎಂಬ ಸಲಕರಣೆಯಿದೆ. ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇದು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಗ್ರೀನಿಚ್ ಕಾಲವನ್ನು ಮಾನಕವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಉಳಿದ ಸ್ಥಳಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೌಕಾಚಾಲನದಲ್ಲಿ ರೇಖಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಕಾಲವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ರೋನೋಮೀಟರನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಶಾಖ ಹಾಗೂ ತೇವಾಂಶಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ಕಾಲ ನಿರ್ದೇಶಕ ; ಗಡಿಯಾರ

ಗಂಧ ಉದ್ಯಮ

'ಗಂಧದ ಗುಡಿಯಿದು ಮೈಸೂರು' ಎನ್ನುವ ಮಾತು ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಾರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇ. 70ರಷ್ಟು ಗಂಧದ ಮರ ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ್ದು. ಪ್ರಪಂಚದ ಗಂಧ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹತ್ತರಲ್ಲಿ ಒಂಬತ್ತು ಪಾಲು ಭಾರತದ ಅಧೀನದಲ್ಲಿದೆ. ಸುವಾಸನೆ ಚೆಲ್ಲುವ ಗಂಧದ ಮರದಿಂದ ಸುಂದರ ಕಲಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ; ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ, ಗಂಧದ ಸಾಬೂನು ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಒಂದೇ ಕಡೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾದ ಸಣ್ಣ ಉದ್ಯಮ ವಿಶ್ವ ವಿಖ್ಯಾತವಾಗಿರುವ ಈ ಬಗೆಯ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಅಪರೂಪ.



ಗಂಧದ ಮರ

ಗಂಧದ ಮರ ನಿತ್ಯಹಸಿರು ಸಸ್ಯ. ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಸರಕಾರದ ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಗಂಧದ ಮರವನ್ನು ಕಡಿಯು

[illegible]



ವಂತಿಲ್ಲ ; ಕಡಿದಮರವನ್ನು ತಮ್ಮ ವಶ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ; ಸಾಗಿಸುವಂತಿಲ್ಲ: ಮತ್ತು ರಫ್ತು ಮಾಡುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಗಂಧದ ಮರದ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ನಿಯಂತ್ರಣ.

ಗಂಧದ ಮರದ ಚೇಗು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಶೇಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಂಧದ ಮರದ ಈ ಭಾಗಗಳು ತಮ್ಮ ತೂಕದ ಶೇ. 2 ರಿಂದ 7ರಷ್ಟು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲುವು. ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಚೇಗು ಬಲಿಯಬೇಕಾದರೆ ಕನಿಷ್ಠ 20 ವರ್ಷ ಬೇಕು. ಅದರಿಂದಲೇ 30 ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಗಂಧದ ಮರವನ್ನು ಕಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅರಣ್ಯದಿಂದ ಸಾಗಿಸಿದ ಚೇಗು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಸೀಳುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತಯಂತ್ರಗಳು ಆ ಕೆಲಸ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಸೀಳಿದ ಮರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಪುಡಿ ಮಾಡುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಯಂತ್ರ. ಪುಡಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಗಂಧದ ಮರ ಮುಂದೆ ಬಟ್ಟಿ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಜಾಲರಿಯಂಥ ಫಲಕ: ಫಲಕದ ಅಡಿಯಿಂದ ಉಗಿ ಬರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಟ್ಟಿ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಅಡಿಯಿಂದ ನುಗ್ಗಿದ ಉಗಿಯು ಗಂಧದ ಪುಡಿಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವಾಗ ಬಾಷ್ಪರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗಂಧದ ತೈಲವನ್ನು ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುವುದು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಘಟಕಗಳಿಗೆ. ಅಲ್ಲಿ ಉಗಿಯೂ ಬಾಷ್ಪರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಗ್ರಹ ಪಾತ್ರೆಗೆ ತೈಲವೂ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಘಟಕದಿಂದ ಇಳಿಯುವುದಾದರೂ ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಎಣ್ಣೆ ಸದಾ ತೇಲುತ್ತದೆ ; ನೀರುತಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿನದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಇದು ಸಹಜ. ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ವಿಶೇಷ ಪನ್ನಾಲೆಗೆ ಸುರುವಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಪನ್ನಾಲೆಯ ಕತ್ತಿನ ಬಳಿ ಒಂದು ಬಿರಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪನ್ನಾಲಿಗೆ ಸುರುವಿದ



ದ್ರವ ಸಾಬೂನು ತುಂಬಿಸುವುದು

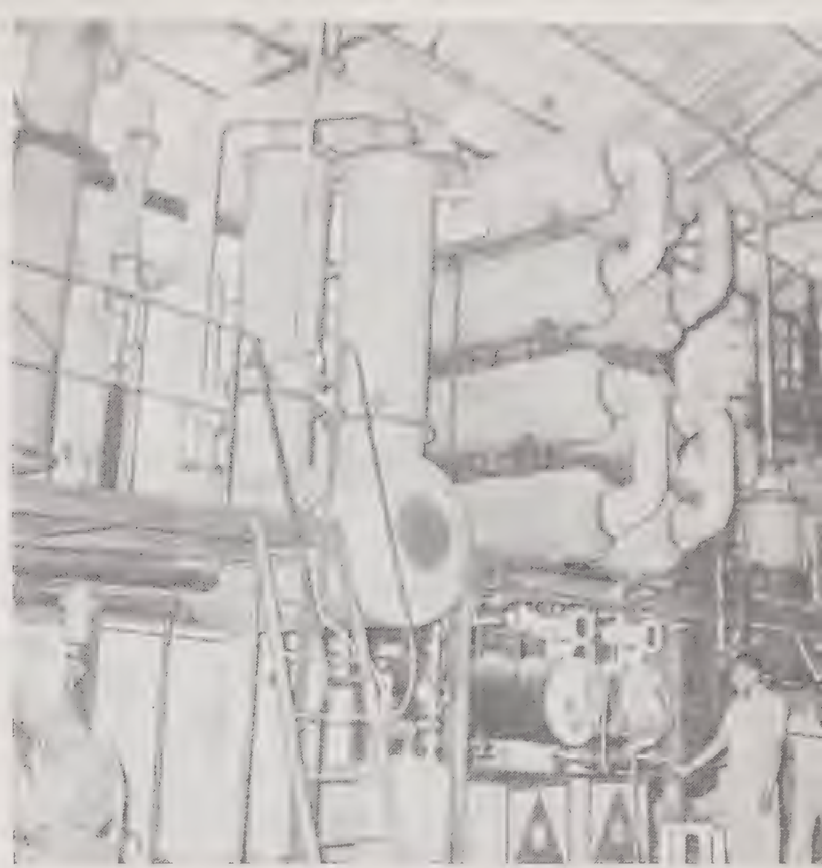
ಮಿಶ್ರಣದ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಂತ ನೀರಿನಂಶವನ್ನು ಬಿರಡೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಹೊರಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಎಣ್ಣೆ ಅಂಶ ಮಾತ್ರ ಪನ್ನಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಾಗ ಬಿರಡೆಯನ್ನುಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆ. ಇದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟ ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆ ತಲಪುವವರೆಗೆ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಅನಂತರ ಅತಿಯಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿದ ಉಗಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. (ಅತಿಯಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿದ ಉಗಿ ಎಂದರೆ 100° ಸೆ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂಥದು.) ಇದರಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧವಾದ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಅಂಶ

[illegible] ತೈಲ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವುದು: [illegible]



ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನು ದ್ರವ ಸಂಗ್ರಹ



[illegible]

ಮಾತ್ರ ಆವಿಯಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ಉಳಿಯುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೋಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಅಶುದ್ಧ ಕಣಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಗಂಧ ಎಣ್ಣೆಯ ಮಾದರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಶೀಷೆಗೆ ತುಂಬಲು, ರವಾನಿಸಲು ಗುಣನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಶೀಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ರವಾನಿಸುತ್ತಾರೆ.

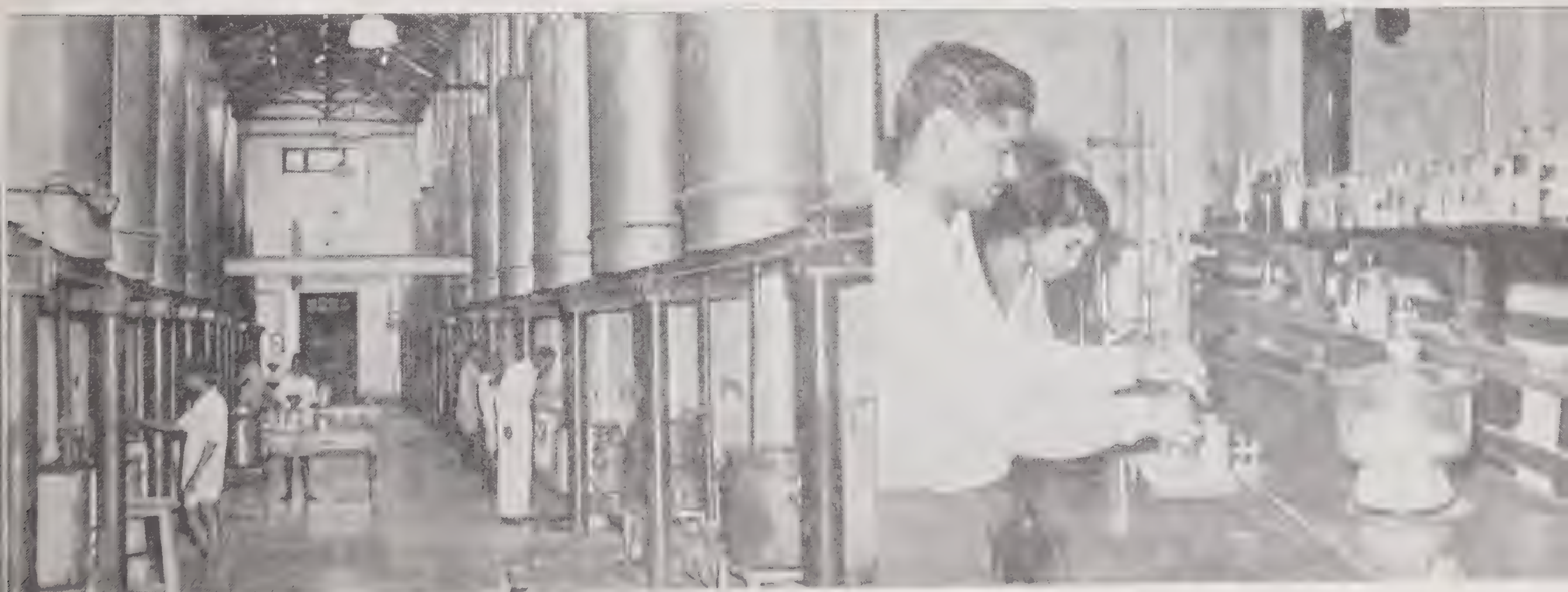
ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪರಿಮಾಣದ ಎಣ್ಣೆ ಗಂಧದ ಹಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಲೀನಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆ ಸುಗಂಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿ ಉದ್ದೇಶಿತ ತೈಲಾಂಶ ಅಥವಾ ಇತರ ಘಟಕಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದೇ ಸುಧಾರಿತ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯುವ ಕ್ರಮ.

ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲೇ ತೈಲರಹಿತವಾಗಿ ಉಳಿದ ಹಿಪ್ಪೆ ಒಂದು ಉಪ ಉತ್ಪಾದಕ. ಈ ಹಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಊದುಬತ್ತಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

೧೮೮೨ರ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧದ ಚೇಗನ್ನು ಮೈಸೂರಿನಿಂದ ವಿದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ (1914) ಬೇಡಿಕೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಇಳಿದಾಗ ಆತಂಕಗೊಂಡ ಆಗಿನ ಸರಕಾರ ಎಣ್ಣೆ ಕಾರಖಾನೆ ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಿತು. 1916ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಎಣ್ಣೆ ಕಾರಖಾನೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ ಗ್ಲಿಸರಿನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಮೇಲೆ ದ್ರವ ಸಾಬೂನನ್ನು ಉದ್ದನೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಅದನ್ನು ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಜೊತೆ ಬೆರೆಸಿ ಮತ್ತೆ ಅದನ್ನು ಅರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ

[illegible]



ತಣಿಸಿ, ಹರಳು ಅಥವಾ ಗರಣೆ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ನಾದಿಸಿ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯದಂತೆ ಸಾಬೂನಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಗಂಧದ ಸಾಬೂನನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಂಧದ ಕಲಾಕೃತಿಗಳು, ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ ಇವುಗಳಂತೆಯೇ ಗಂಧದ ಸಾಬೂನು ಕೂಡಾ ವಿಖ್ಯಾತ.

ನೋಡಿ : ಗಂಧದ ಮರ—ಸಂಪುಟ ೨

ಗಡಿಯಾರ

ಹಗಲು–ರಾತ್ರೆ, ಋತುಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯೊಡನೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುವ ಗಿಡ-ಮರ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನ, ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಕಾಲದ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಿದುವು. ಇದರಿಂದ ಕಾಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಬಗೆಗೂ ಮಾನವ ಯೋಚಿಸಿದ. ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸೂರ್ಯ ಹುಟ್ಟುವ ಹೊತ್ತು ಬೆಳಗ್ಗೆ ಎಂದೂ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಬಂದಾಗ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಎಂದೂ ಮುಳುಗುವ ಹೊತ್ತು ಸಂಜೆ ಎಂದೂ ಗುರುತಿಸಿದ.

ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ಕಾಲಗಣನೆ ಬರಬರುತ್ತಾ ಅಗತ್ಯವಾಯಿತು. ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮರ ಅಥವಾ ಕಂಬದ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ ತಕ್ಕಹಾಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮರದ ನೆರಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಮೊದಲಿಗೆ ಸಮಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ರೂಢಿಬಂತು. ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ತಯಾರಾದುದು ಛಾಯಾಯಂತ್ರ. ದೀಪ ಉರಿಸುವುದು ಕಾಲಗಣನೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ. ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಪೂರ್ತಿ ಉರಿಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು 'ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಇಂತಿಷ್ಟು ಉರಿದರೆ ಇಷ್ಟು ಕಾಲ' ಎಂದು ಮೊದಲೇ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕಾಲ ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿತ್ತು. ಇದೇ ರೀತಿ ಮರಳು ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನೂ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗಳಿಗೆಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನೂ ಕಾಲಗಣನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದೋಷಗಳಿದ್ದುವು. ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಲ ಮಾಪನ ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ.

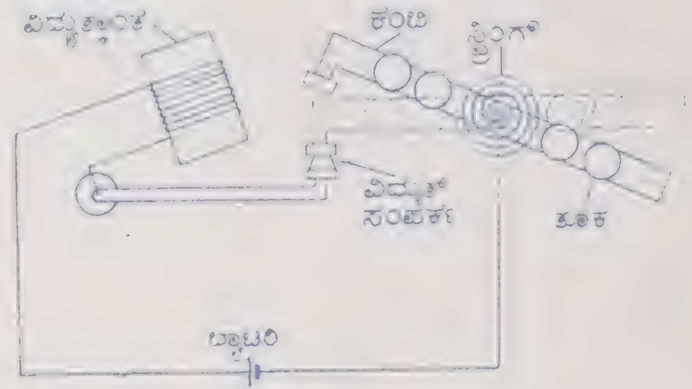


ಗಡಿಯಾರ ಬೇಕೇ ಗಡಿಯಾರ ..
—17ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಬಂದ ಮೇಲೆ ಮೇಲಿನ ದೋಷಗಳು ಕಡಮೆಯಾದುವು. ಮೊದಮೊದಲು ಬಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಿನಂತೆ ಗಂಟೆ ಮತ್ತು ಮಿನಿಟಿನ ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳಿರದೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮುಳ್ಳಿತ್ತು. ಕ್ರಮೇಣ ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳ ಗಡಿಯಾರ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು.

ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಹಗ್ಗದೊಂದಕ್ಕೆ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಆ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಪೀಪಾಯಿಗೆ ಸುತ್ತಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ತೂಕವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಗ್ಗ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ಪೀಪಾಯಿ ಸಹಾ ತಿರುಗಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಪೀಪಾಯಿಯ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಗಂಟೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖಫಲಕ ಮತ್ತು ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿಗಳು ಸೇರಿದುವು. ತೂಕ ಹಾಕುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. 1500ರ ವೇಳೆಗೆ ಪೀಟರ್ ಹೆನ್‌ಲಿನ್ ಎಂಬವನು ಕಿಸೆ ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಿಸಿದ.

ಬಿಡುಗಡೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳ ದೊಡ್ಡ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೌಕಟ್ಟುಳ್ಳ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಅನಂತರ ಬಂದುವು. ಇದರಲ್ಲಿ ತಿರುಗಚ್ಚು, ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ತೂಕ ಹೊತ್ತು ತೂಗಾಡುವ ಕಂಬಿ ಇತ್ತು. ಲೋಲಕದ ಬಳಕೆ ಅನಂತರ ಆದ ಬದಲಾವಣೆ. ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಯಿತು.

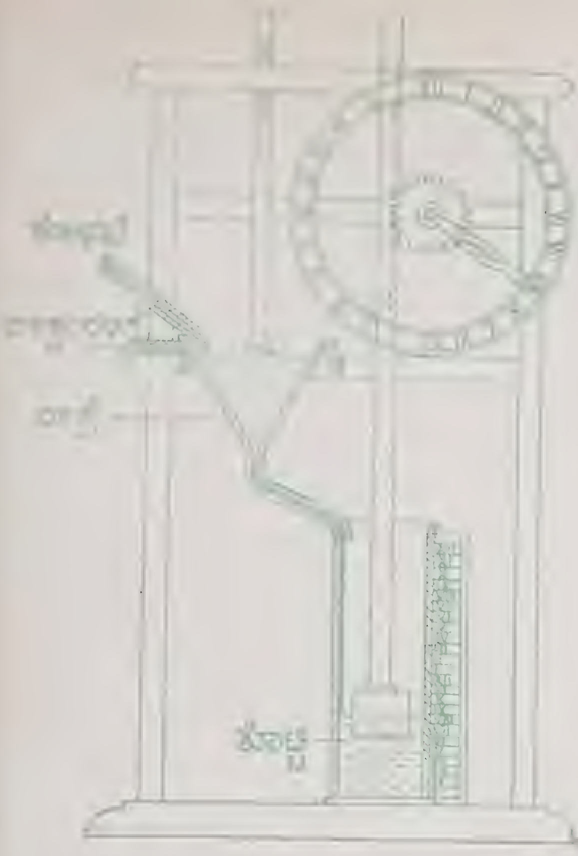


ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಗಡಿಯಾರದ ರಚನೆ

ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮುಖ ಫಲಕ ಮತ್ತು ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿಗಳು ಮೇಲೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಐದು ಗೇರ್ ಅಥವಾ ಚಕ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿತ. ಮೊದಲನೆಯ ಚಕ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಉಳಿದುವು ಕ್ರಮೇಣ ಸಣ್ಣದಾಗುತ್ತಾ ಬಂದಿವೆ. ಸಣ್ಣದಾಗುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ತಿರುಗುವ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚು. ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದಂತೆ ಒಂದು ಪೀಪಾಯಿ ಇದೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಗಡಿಯಾರ ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿಗೆ ಕೀಲಿಕೊಟ್ಟು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಸುರುಳಿ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರ ತಿರುಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡದರ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಧ್ಯದ ಚಕ್ರ, ಅದರಿಂದಾಗಿ ಮೂರನೆಯ ಚಕ್ರ, ನಾಲ್ಕನೆಯ ಚಕ್ರ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲ ಚಕ್ರಗಳಿಗೂ ಚಲನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಐದನೆಯ ಚಕ್ರ, ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಿರುಗಿದರೆ ಗಡಿಯಾರ ತೋರಿಸುವ ಕಾಲವೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಐದನೆಯ ಚಕ್ರ ಉಳಿದ ಚಕ್ರಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ, ಹೇರ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ವಿಮೋಚನಾ ಚಕ್ರಗಳು ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗಗಳು. ಹೇರ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಪುಟ್ಟದಾದ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಪಟ್ಟಿ. ಇದು ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಗಡಿಯಾರದ ಇತರ ಭಾಗಗಳೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ ತಿರುಗತೊಡಗಿ ಹೇರ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೇರ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನದು ಹಿಂದಿರುಗಿ ಎಳೆಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಹೀಗೆ ಹೇರ್‌ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಹಿಂದೆ ಎಳೆದಾಗ ಸಮತೋಲ



ರೋಮನರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕಾಲ ಸೂಚಿ

ಚಕ್ರ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ನಿಯಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆರಳಿನಂತಿರುವ ಎರಡು ಕವಲು ಗೋ ೀ ಲು ಗ ಳು ವಿಮೋಚನಾ ಚಕ್ರದ ಕಚ್ಚಿಗೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ; ತಿರುಗಲಾಗದಂತೆ ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತವೆ. ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರವು ಕ ವ ಲು ಗೋ ೀ ಲು ಗ ಳ ನ್ನು ನಿಯಂ ತ್ರಿ ಸು ತ್ತ ದೆ. ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಹಿಂದು–ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ವಿಮೋಚನಾ ಚಕ್ರದ ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಅಥವಾ ತೀರಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗತೊಡಗಿದರೆ ಗಡಿಯಾರವು ತೋರಿಸುವ ಸಮಯ ಸರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಲೋಲಕವು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸೂಜಿ ಪ್ರತಿ ಮಿನಿಟಿಗೊಂದು ಬಾರಿ ತಿರುಗುವ ನಾಲ್ಕನೆ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಿನಿಟುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮುಳ್ಳು ಗಂಟೆಗೊಂದು ಸಲ ತಿರುಗುವ ಮಧ್ಯದ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷಕ್ಕೂ ಬೇರಿಂಗ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುವ ರತ್ನಶಿಲೆಯನ್ನು ಬೇರಿಂಗಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಟಲಿಯ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೆಲಿಲಿ (1564–1642) ಸಾರಿದ ಲೋಲಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಗಡಿಯಾರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡ ಕೀರ್ತಿ ಹಾಲೆಂಡಿನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್ (1629--95) ನದು. ಇದನ್ನು ಕಾಲಮಾಪನಕ್ಕೆ ಆತ 1656ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡ. ಲೋಲಕ ತೂಗಾಡುವ ಅವಧಿ ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಲೋಲಕದ ಉದ್ದ ಬದಲಾವಣೆಯಾದರೆ ಗಡಿಯಾರ ಸೂಚಿಸುವ ಕಾಲ ಏರುಪೇರಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಕಂಬಗಳನ್ನು ಲೋಲಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಲೋಲಕವನ್ನು ತೂಗಾಡಿಸಿದ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮಧ್ಯದ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯಿತು. ಇನ್ವಾರ್ ಎಂಬ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ಲೋಲಕದ ಕಂಬಿ ತಯಾರಿಸಿಯೂ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಗಚ್ಚು ವಿಮೋಚನಾವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಒನ್ನೆಗೆಯುವ ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರುವ ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಬದಲಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೋಟರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ನಡೆಸಲು ವಿದ್ಯುತ್‌ಬೇಕು. ಒಂದು ನಿಯತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ವಿದ್ದಷ್ಟು ಸಲ ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಈ ಮೋಟರನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು.

ಸ್ವಯಂ ಕೀಲಿ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವಂತೆ ಒಂದು ದಂಡ ಇರುತ್ತದೆ. ದಂಡದ ಮೇಲೆ ಉತ್ಕೇಂದ್ರಿತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೂಕವನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಡಿಯಾರ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಅಲುಗಿದರೂ ತೂಕಕ್ಕೆ ಚಲನೆಯುಂಟಾಗಿ ಅದು ಗಡಿಯಾರಕ್ಕೆ ಕೀಲಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

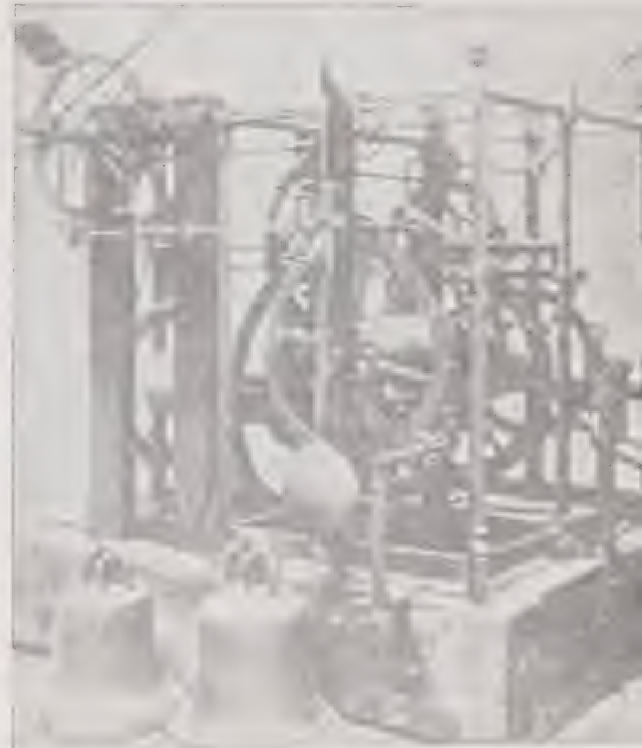
ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸ್ಫಟಿಕ ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಗಡಿಯಾರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿರುವಂತೆ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಸ್ಫಟಿಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ತಂತಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ಕಂಪಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ; ಉಳಿದ ಅಂಶವು ಮೋಟರಿನ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಕಾಲಮಾಪನಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಮೋನಿಯ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಪರಮಾಣುವು 2,387 ಕೋಟಿ ಆವರ್ತಾಂಕದಿಂದ ಕಂಪಿಸಬಲ್ಲುದು. ಈ ಕಂಪನದಿಂದ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸ್ಫಟಿಕದ ಕಂಪನವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ನಿಖರ ಗಡಿಯಾರ ರಚನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮೊದಲ ಅಮೋನಿಯ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು 1949ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದರು.

ಸಮಯವನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಧನ ಸೀಸಿಯಂ ಗಡಿಯಾರ. ಸೀಸಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಆವರ್ತಾಂಕ 91,920 ಲಕ್ಷ. ಇಷ್ಟೇ ಆವರ್ತಾಂಕವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೀಸಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ಅವು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೀರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೊರಸೂಸಬಹುದು. ಚೈತನ್ಯ ಹೀರಿಕೆ, ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಗಳ ಆವರ್ತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಈ ಗಡಿಯಾರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. 300 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗದಷ್ಟು ಇದು ಕಾಲ ಸೂಚಿಸಬಲ್ಲುದು.

1924ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ನ್ಯೂಜರ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಗಡಿಯಾರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಿನಿಟನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕೈಯ ಉದ್ದ 11.36 ಮೀ. ಗಂಟೆ ತೋರಿಸುವ ಕೈಯ ಉದ್ದ 8.4 ಮೀಟರ್. ಇವೆರಡರ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ಸುಮಾರು 4 ಟನ್.

ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಿ ಗೃಹಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನ್ [illegible]



[illegible]

ಟೂಲ್ಸ್ ಕಾರಖಾನೆಯ ಗಡಿಯಾರ ವಿಭಾಗ ಜಪಾನಿನವರ ಸಹಕಾರದಿಂದ 1961ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 3.6 ಲಕ್ಷ ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಎಚ್.ಎಂ.ಟಿ. ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ಬಹಳ.

ನೋಡಿ : ಕಾಲನಿರ್ದೇಶಕ ; ಕ್ರೋನೋಮಿಟರ್
ಗಡಿಯಾರ-ಸಂಪುಟ ೦; ಗಳಿಗೆಬಟ್ಟಲು-ಸಂಪುಟ ೦; ಕಾಲ—ಸಂಪುಟ ೩

ಗಣಕಯಂತ್ರ

ಕೂಡುವ, ಕಳೆಯುವ, ಗುಣಿಸುವ, ಭಾಗಿಸುವ ಪರಿಕರ್ಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಯಂತ್ರ ಸಾಧನಗಳೇ ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳು. ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾದೃಶ್ಯ ಗಣಕಯಂತ್ರ ಅಥವಾ ಅಂಕನ ಗಣಕಯಂತ್ರ ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧ.

ಮನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹತ್ತಾರು ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಒಂದೊಂದರ ಬೆಲೆಯನ್ನೂ ನಮೂದಿಸಿಕೊಡಬೇಕಾದರೆ ರೂ. 3-24, ರೂ. 11-08 ಮುಂತಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಒಂದರ ಕೆಳಗೊಂದು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅನಂತರ ಕೂಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಕೂಡಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಗಣಕಯಂತ್ರದಿಂದ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ.

ವಾಹನ ಓಡಿದ ದೂರ, ಮನೆಗೆ ಒದಗಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಸತತವಾಗಿ ಕೂಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಪರಿಕರ್ಮಗಳಿಗೆ, ಸಾದೃಶ್ಯ ಗಣಕಯಂತ್ರ ಸೂಕ್ತ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂಥವು.

ಗಣಕಯಂತ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ಬದಲಿಸಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಮ್ಮಿಟರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸೂಚಕಗಳು. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರೋಧವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಮ್ಮಿಟರ್ ತೋರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಭವವನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಬಂದ ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೂಡುವ ಕಳೆಯುವ ಪರಿಕರ್ಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವುಳ್ಳ ಗಣಕಯಂತ್ರ ಅಗತ್ಯ. ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ನಿರೋಧಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಬೇಕು. ಈ ಸಮಾನಾಂತರ ನಿರೋಧಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪರಿಮಾಣದ ನಿರೋಧಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರಬೇಕು. ಕೂಡಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ವಿಭವಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರ ನಿರೋಧಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಸಣ್ಣ ಪರಿಮಾಣದ ನಿರೋಧದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿಭವಗಳ ಅರ್ಥಾತ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂಕನ ಗಣಕಯಂತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಂಥ ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನೂ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಎಣಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ಅಂಕನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು. 4ನ್ನು 3ರಿಂದ ಗುಣಿಸಲು ನಾಲ್ಕು ಬಿಡಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮೂರು ಬಾರಿ ಎಣಿಸುವುದು ಇಲ್ಲಿನ ಪದ್ಧತಿ. ಅಂದರೆ ಗುಣಾಕಾರವು ಕೂಡುವಿಕೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 12ನ್ನು 4ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು, ನಾಲ್ಕು ನಾಲ್ಕರಂತೆ ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಕಳೆಯಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಒಂದು ಸರಳ ಅಂಕನ ಗಣಕಯಂತ್ರವು ಹಲವಾರು ಗೇರು ಅಥವಾ ಹಲ್ಲು ಚಕ್ರಗಳಿಂದಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಒಂದೊಂದು ಚಕ್ರದಲ್ಲೂ ಹತ್ತು ಹತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳು. ಪ್ರತಿ ಚಕ್ರದಲ್ಲೂ ಒಂದು ಹಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದ ಒಂದು ದಸಿ. ಏಕಕಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಕ್ರ ಪೂರ್ತಿ ಒಮ್ಮೆ ತಿರುಗಿದ ಮೇಲೆ, ಅಂದರೆ ಹತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳೂ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಅದರ ದಸಿಯು ದಶಕಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ತೊಡರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು 1/10 ಅಂಶ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಶತಕ, ಸಹಸ್ರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಕ್ರಗಳೂ ಕ್ರಮೇಣ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ಒತ್ತು ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಸರಿಸಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಚಕ್ರದ ಹತ್ತು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಹತ್ತು ಗುಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. 238ನ್ನು 653ಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಸಬೇಕೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮೊದಲು ಶತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ 2ನೆಯ ಗುಂಡಿಯನ್ನೂ ದಶಕ ಮತ್ತು ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ 3 ಮತ್ತು 8ನೆಯ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒತ್ತಬೇಕು. ಆಗ ಆ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ 2, 3, 8, ಹಲ್ಲುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸರಿದು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶತಕ, ದಶಕ, ಏಕಕಗಳ 6, 5, 3ನೆಯ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಬೇಕು. ಮೊದಲೇ ಏಕಕಗಳ ಚಕ್ರವು 8 ಹಲ್ಲುಗಳಷ್ಟು ಸರಿದು ನಿಂತಿದೆ. ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿಗೆ ಮೂರು ಹಲ್ಲುಗಳು ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎರಡು ಹಲ್ಲುಗಳು ಸರಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದರ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ದಶಕಗಳ ಚಕ್ರ 4ನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ದೂಡುವಿಕೆಯಿಂದಾದ 653ರ 5 ದಶಕಗಳು ಈ ನಾಲ್ಕರ ಜೊತೆಗೂಡಿ 9ರ ಅಂಕಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಶತಕಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು 8ರ ಅಂಕಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ 238 ಮತ್ತು 653ರ ಮೊತ್ತ 891 ಎಂಬ ಫಲಿತಾಂಶ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಚಕ್ರದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಕಳೆದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಗುಣಾಕಾರ ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಅಂಕನ ಗಣಕಯಂತ್ರ ಕೂಡಾ ಗೇರುಗಳಿಂದಲೇ ಆದದ್ದು. ಆದರೆ ಅದರ ರಚನೆ ಜಟಿಲ. ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುಣಿಸಬೇಕೋ ಅದನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಭಾಗಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಕೂಡಾ ಗೇರುಗಳಿಂದಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ. ಸಂಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಗುಣಿಸಬೇಕೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮೊದಲಿನ ಗೇರುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ದೂಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ದೂಡಿದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ಗೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಿಸಲಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಷ್ಟು ಬಾರಿ ದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಷ್ಟು ಬಾರಿ ಗುಣಿಸಿದಂತೆಯೇ. ಭಾಗಿಸುವುದು ಇದರ ವಿಲೋಮಕ್ರಿಯೆ.

ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳು ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ಹಂತಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ನಡೆಸಿ ಬಹಳ ಬೇಗ ಪರಿಕರ್ಮಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರು ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವ ಗಣಕಯಂತ್ರ.

ನೋಡಿ : ಕಂಪ್ಯೂಟರ್
ಕಂಪ್ಯೂಟರ್-ಸಂಪುಟ ೩

ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ

ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಒಡಲಿನಲ್ಲಿ ರತ್ನ, ಲೋಹಗಳನ್ನೂ ಅಮೂಲ್ಯ ಖನಿಜಗಳನ್ನೂ ಅಡಗಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆಂದೇ ಹಿಂದಿನವರು 'ಬಹುರತ್ನಾ ವಸುಂಧರಾ' ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಖನಿಜ

ಗಣಕ ಯಂತ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳು
ವಿ-ವಿಭವಾಂತರ; ನಿ-ನಿರೋಧ

ಇದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯುವುದೇ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಅಥವಾ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ. ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಲೋಹದ ಅದಿರಾದರೆ ಅದು ಲೋಹ ಗಣಿಉದ್ಯಮ.

ಖನಿಜ. ಲೋಹ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಅದಿರು ನೆಲದ ಮೇಲೂ ಇರಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲೂ ಇರಬಹುದು. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಅದಿರನ್ನು ತೋಡಿದರೆ ಅದು ತೆರೆದ ಮೇಲ್ಮೈ ಗಣಿ. ಕಮ್ಮಣ್ಣುಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಗಣಿ ಈ ರೀತಿಯದು. ಇಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಿರುವ ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಅದಿರನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಚಿನ್ನವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ಆರಂಭವಾಯಿತು ಎಂಬ ಊಹೆಯಿದೆ. ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಲು ಸಿಕ್ಕಿದ ಪುರಾತನ ಗಣಿಗಳು ಈ ಊಹೆಗೆ ಬೆಂಬಲ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ತಾಮ್ರದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಸುಪೀರಿಯರ್ ಸರೋವರದ ದಕ್ಷಿಣ ತೀರದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಗಣಿಗಳಿದ್ದ ಸೂಚನೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 500 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕಾರ್ನ್‌ವಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತವರ ತೆಗೆಯಲಾಯಿತು. ಮನೆಕಟ್ಟುವ ಕಲ್ಲನ್ನೂ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ ತೆಗೆಯುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಜರ್ಮನಿ. ಪೋಲೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಹಿಂದೆ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ಅಪಾಯಕರವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗುಲಾಮರಿಂದಲೇ ಮಾಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಾನವನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿಸಿವೆ. ಕೆಲಸದ ವಿಧಾನಗಳು ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಪಾಯವೂ ಕಡಮೆ. ಅದಿರು ಎಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿದೆ, ಅದಿರು ನಿಕ್ಷೇಪ ಎಷ್ಟು ಶೇಖರವಾಗಿದೆ, ಅದಿರನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಗಳೇನು ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಯಾವ ರೀತಿಯ ಗಣಿ ತೋಡಬೇಕು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೊದಲು ಆಗಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ ಅದಿರು ಪ್ರತೀಕ್ಷೆ. ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನಿಂದ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳದ ಫೋಟೋ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ಅದಿರು ಸಿಗಬಹುದಾದ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಗೆದು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿ ತೋಡುವ ಮೊದಲು ಕೊರೆದು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಿಂದ ಮಾದರಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗಣಿ ತೋಡುವ ಕೆಲಸ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.



[illegible]



ಅದಿರಿಗಾಗಿ ಶಿಲಾ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ನಿಕಲ್ ಅದಿರನ್ನು ಕಾಂತಮಾಪಕ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಲ್ಲುದು. ಗೈಗರ್‌ಮುಲ್ಲರ್ ನಳಿಗೆಯು ಯುರೇನಿಯಂ ಅದಿರನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಲ್ಲುದು. ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ವಿಶೇಷ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿ, ಇದಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣಿನ ನಿರೋಧವನ್ನು ಅಳೆದು ಯಾವ ಲೋಹ ಸಿಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಧ್ವನಿ ಸಾಗುವ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆದೂ ಅದಿರನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಖನಿಜವಿಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆ ಅದು ಹುದುಗಿದ್ದರೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಖನಿಜವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಇದು ಆಳದ ಗಣಿ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ತೆರೆದ ಗಣಿಗಿಂತ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟದ್ದು. ಕೋಲಾರದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ ಈ ಬಗೆಯದು.

ಅದಿರು ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟಿಸುವುದು ಗಣಿಕೆಲಸದ ಮೊದಲ ಹಂತ. ಚೂರುಚೂರಾಗಿ ಸಿಡಿದ ಅದಿರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಬೇಕಾದ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು ಎರಡನೆಯ ಹಂತ.

ನಿಕ್ಷೇಪ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ. ಇಲ್ಲಿ ಖನಿಜ ಅದಿರಿನೊಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣು, ಮರಳಿನೊಡನೆ ಅದು ಬೆರೆತುಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ರಭಸವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಚಿಮ್ಮಿ ಖನಿಜ ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣನ್ನು, ಕಾಲುವೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟಿರುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಇದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಮರಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಖನಿಜ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನದಿಯ ನೀರು. ನದಿ ಪಾತ್ರ ಹಾಗೂ ದಡಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿದ ಖನಿಜ ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯೇ ವಿಧಾನವಿದೆ. ನದಿಯ ನೀರು ಕಾಲುವೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಬಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಕಾಲುವೆಗೆ ಹಾಕಿ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಖನಿಜ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದೈತ್ಯ ಜರಡಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಖನಿಜವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪುನಃ ನದಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಾರೆ.



ಗಣಿ ಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ-ಹಿಂದೆ ಹೋಗಬಲ್ಲ

ಖನಿಜ ಆಳದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ತೂತು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತೂತು ಲಂಬವಾಗಿರಬಹುದು; ಕ್ಷಿತಿಜವಾಗಿರಬಹುದು.

ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪ ಅತಿ ಆಳದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ತೂತುಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಿರುವ ಕಾರ್ಮಿಕರನ್ನೂ ಅವರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಒಯ್ಯುವ ಬಂಡಿ ಸಾಗುವಷ್ಟು ತೂತು ದೊಡ್ಡದಿರಬೇಕು. ಈ ತೂತು ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಗಲವಾದ ತೂತುಗಳನ್ನು ಅಂತರ ಅಂತದಲ್ಲಿ ಕೊರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಕಾರ್ಮಿಕರಿಗೆ ಓಡಾಡುವ ಹಾದಿಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಖನಿಜ ಇರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಅಗೆದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕುಸಿಯದಂತೆ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನಾಗಲೀ ಕಂಬವನ್ನಾಗಲೀ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

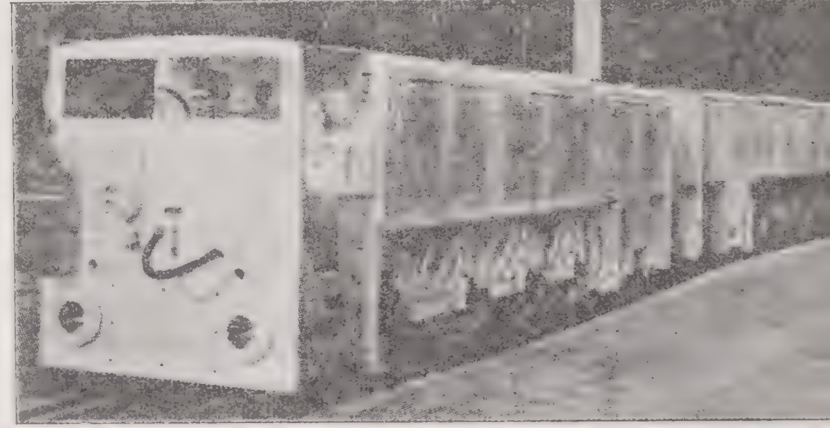


ಒಂದೆ ಸಮುದ್ರವಿದ್ದು ಈಗ ತಳಕಾಣುವ ಸ್ಥಳಗಳೂ ಉಂಟು. ಇಲ್ಲಿನ ನೆಲ ಸರಂಧ್ರವಾಗಿದ್ದು ಪೊಳ್ಳು ಪೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪಿನ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಅಗೆದು ತೆಗೆದ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದು ಸುರಂಗದ ಮೂಲಕವೇ. ರೈಲುಗಾಡಿಯಿಂದ, ಡೀಸೆಲ್ ಟ್ರಕ್ಕಿನಿಂದ ಅಥವಾ ರವಾನಕ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಳದಿಂದ ಉಪ್ಪು, ಗಂಧಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬಾವಿ ತೋಡುತ್ತಾರೆ.

ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಅಪಾಯ, ಕಷ್ಟಗಳು, ಹಲವಾರು. ಗಣಿಯ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣವನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಲು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 1·6 ಕಿ. ಮೀ. ಕೆಳಗೆ ಶೈತ್ಯಕಾರಕ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿಯ ಒಳಗಿನ ಪ್ರಧಾನ ಅಪಾಯ— ಕೆಲಸಗಾರ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದೀಪದಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಉಂಟಾಗುವುದು. 1815 ರಲ್ಲಿ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಈ



ಸಾಗಣೆ : ಗಣಿ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಿಂದ

ದೀಪವು ಅನಿಲಗಳು ಜ್ವಲನ ಬಿಂದುವನ್ನು ತಲಪದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆಧುನಿಕ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿಯ ಛಾವಣಿ ಕುಸಿಯುವ ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಿಸಲು ಛಾವಣಿ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಕಂಬಿಗಳು ಅಥವಾ ಮರಗಳನ್ನು ಊರೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಸಗಾರರ ತಲೆಗೆ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣಗಳಿವೆ. ವಿಷ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಮಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಗಾಳಿ ರಕ್ಷಕ ಸಾಧನಗಳಿವೆ. ಭಾರಿ ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳು, ಗಾಳಿ ಕೊಳವೆಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಛಾವಣಿಯಿಂದ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಿಂದ ಹಠಾತ್ತನೆ ಬಂಡೆಗಳು ಬೀಳುವುದುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ತೆಗೆಯಬಹುದಾದ ಅದಿರನ್ನೆಲ್ಲ ಪಡೆದ ಅನಂತರ ಗಣಿಯನ್ನು ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಗಣಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೂ, ಗಣಿ ಕಾರ್ಮಿಕರಿಗೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗಣಿ ಕಾನೂನುಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಸುರಕ್ಷಿತದೀಪ

ಅದಿರು—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಗಂಧಕ—ಸಂಪುಟ ೩

ಗರಗಸ

ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕತ್ತರಿಸುವ ಸಾಧನ—ಗರಗಸ.

ಗರಗಸ ಮರವನ್ನೇ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಕಲ್ಲು, ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳನ್ನೂ ಅದು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಲಗು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆಳಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತ ತುಂಡು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಜನರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 4 000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಲೋಹದ ಒರಟು ಗರಗಸಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಮೊದಲು ಗರಗಸಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ಚಲಿಸಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. 1777ರಲ್ಲಿ ಹಾಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಲು ಗರಗಸ ಯಂತ್ರಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಗರಗಸಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಕೈಯಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಕೈಗರಗಸ ಹಾಗೂ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗರಗಸ. ಈಗ ಮರ, ಕಲ್ಲು, ಲೋಹದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಬಗೆಬಗೆಯ ಗರಗಸಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಗರಗಸದ ಕತ್ತರಿಸುವ ಬದಿ ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಮರವನ್ನು ಸಿಗಿಯುವ ಕೈಗರಗಸದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಿದೆ. ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವ ಗರಗಸವನ್ನು ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಯುತ್ತಾರೆ. ಮರ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಗರಗಸಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧ: ಪ್ರತ್ಯಾಗಮನ ಗರಗಸಯಂತ್ರ, ವರ್ತುಲ ಗರಗಸಯಂತ್ರ, ಹಾಗೂ ಪಟ್ಟೆ ಗರಗಸಯಂತ್ರ.

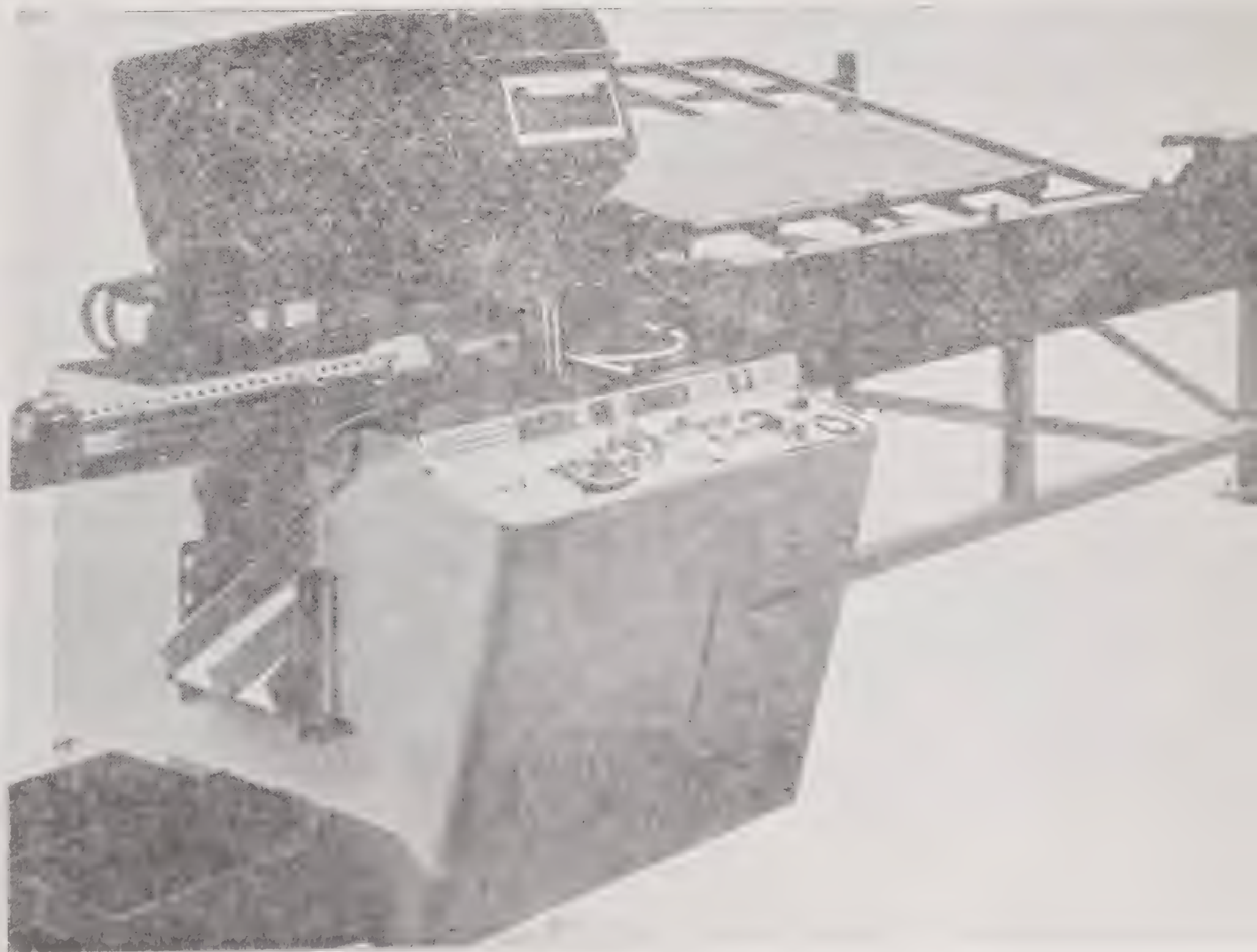
ಗರಗಸ ಚೌಕಟ್ಟು, ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರಭಾಗ, ಕಾರ್ಯಪೀಠವನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಅಡಿಪಾಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಮೂಲ—ಇವು ಗರಗಸ ಯಂತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಗರಗಸವು ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರ ಹಲ್ಲುಗಳು ಲೋಹವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿರುಗುವ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಈ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತವೆ.

ವರ್ತುಲ ಗರಗಸವು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ತಟ್ಟೆಚಕ್ರದಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲಿರಬಹುದು ; ಹಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಹರಿತವಾದ ಅಲಗು ಇರಬಹುದು. ವರ್ತುಲ ಅಲಗಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕುಳ್ಳಿರಿಸಿದ ಶೀತ ಗರಗಸ ಚಿಕ್ಕ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಹಾಳಾದರೆ ಅಥವಾ ಅದು ಉರುಳಿದರೆ, ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹಲ್ಲನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ವರ್ತುಲ ಗರಗಸವನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅಲಗಿನ ವ್ಯಾಸ ದೊಡ್ಡದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಬೇಗನೇ ತುಂಡರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಚಲನೆ ನಿಧಾನ. ವರ್ತುಲ ಗರಗಸವಲ್ಲದೆ ಘರ್ಷಣ ಚಕ್ರ ಹಾಗೂ ಘರ್ಷಕ ಚಕ್ರಗಳೆಂದು ಇನ್ನೆರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಘರ್ಷಣ ಚಕ್ರಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲದ ವರ್ತುಲ ಅಲಗುಗಳು. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿ, ಶಾಖವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಘರ್ಷಣಾ ಶಾಖದಿಂದ ಚಕ್ರದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಲೋಹದ ಭಾಗ ಮೆದುವಾಗಿ, ಲೋಹ ತುಂಡಾಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಕ ಚಕ್ರಗಳು ಅಗಲಕಿರಿದಾದ ಅರೆಯುವ ಚಕ್ರಗಳು. ಘರ್ಷಕ ಪುಡಿಯನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಬಂಧ ಒಟ್ಟಿಗಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಕ್ರಗಳು ಬಹಳ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿ, ವಸ್ತುವನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ತುಂಡು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಕತ್ತರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ; ಕುಯ್ಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲ.

ಪಟ್ಟೆ ಗರಗಸಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಗರಗಸದ ಪಟ್ಟೆಯೊಂದು ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳ ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ವಸ್ತುಪೀಠದಲ್ಲಿರುವ ಚಕ್ರಗಳೆರಡರ ನಡುವೆ ಇಡಬೇಕು. ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳು ವಸ್ತುವನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ವಕ್ರರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲು ಬೇರೆ ತರದ ಪಟ್ಟೆಗರಗಸಗಳಿವೆ. ಹೊರ ಹಾಗೂ ಒಳಮೈಯ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲು ಹಠಾತ್ ಚಲನೆಯ ಜಿಗ್ ಗರಗಸಯಂತ್ರವಿದೆ.

ಮರದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಡಗಿಗಳು 20ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧಗಳ ಗರಗಸಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಖರತೆಯ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸರಳು ಗರಗಸ, ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಗರಗಸ, ದೊಡ್ಡ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಡ್ಡ ಗರಗಸಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಲು



ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಅಧಿಕ ವೇಗದ ರಿಪ್ ಗರಗಸ

ವಿದ್ಯುತ್ ಅಥವಾ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ಗರಗಸವನ್ನು ಸರಪಣಿ ಗರಗಸ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸೈಕಲಿನ ಸರಪಣಿಯಂತಿದ್ದು ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಕೊರಡುಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸಲು ಪಟ್ಟಿ ಗರಗಸ ಯಂತ್ರದ ಉಪಯೋಗ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇಂಥ ಗರಗಸಗಳು ಮಿನಿಟಿಗೆ 3.000 ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗ ದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಗರಗಸ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಚೌಕಟ್ಟು ಗರಗಸಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಒರಟು



ಹ್ಯಾಕ್ ಗರಗಸ

ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಜ್ರ ದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ವರ್ತುಲ ಗರಗಸ ಇವನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಠಿಣ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಕಾರ್ಬೊರಂಡಮಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಗರಗಸ ಇನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಕಲ್ಲನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಲೋಹ ಕುಯ್ಯುವ ಗರಗಸ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಲೇಡು ಗಳ ಬಳಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿ

ಗರಗಸ ಯಂತ್ರಗಳು ಸರಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಬಳಿಕ ತಾವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಗರಗಸ ಯಂತ್ರಗಳು ಇಂದು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರ

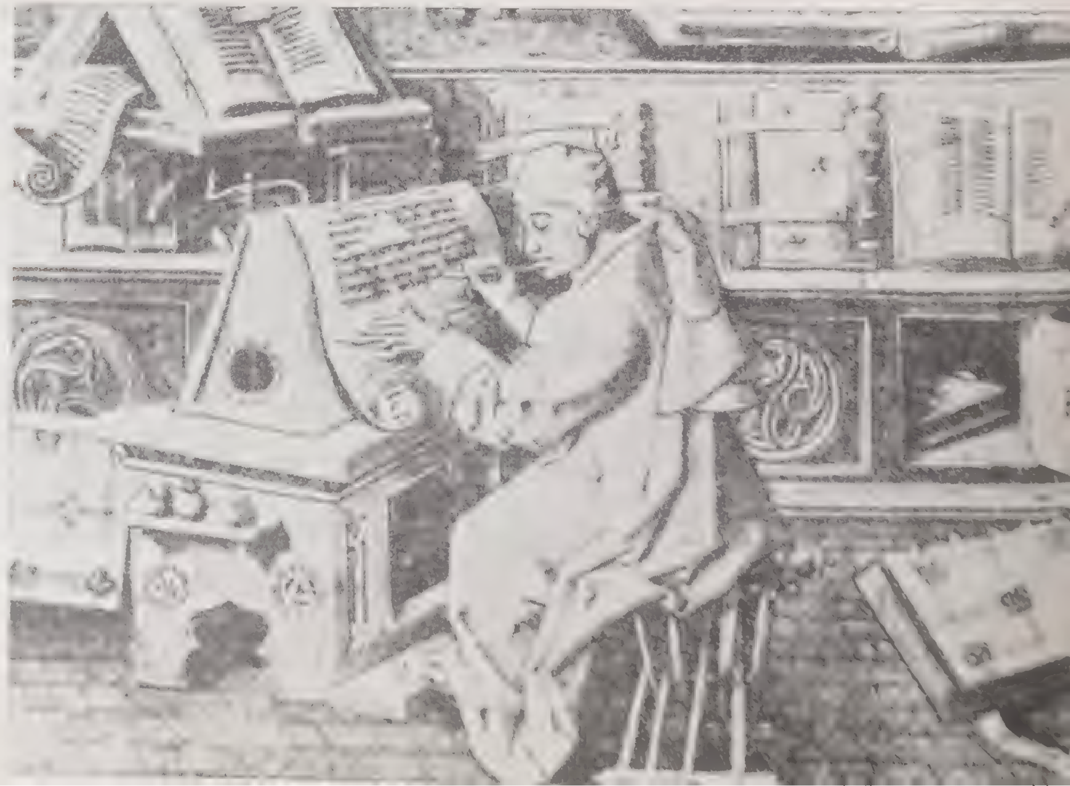
ಗ್ರಂಥ ನಿರ್ಮಾಣ

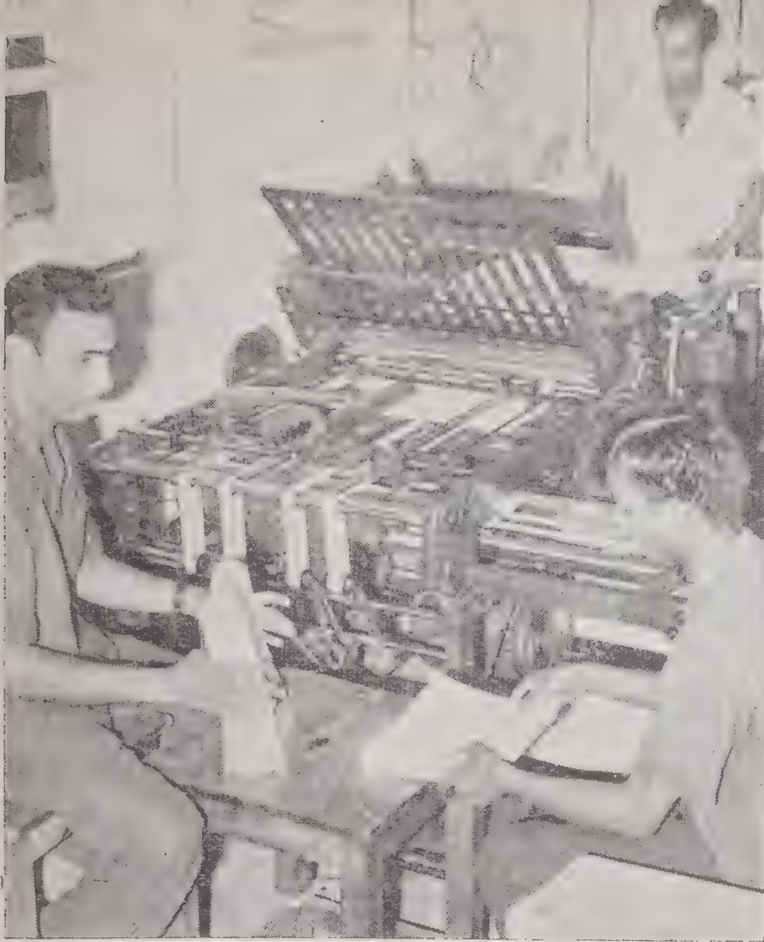
ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹ, ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರಗಳಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಗ್ರಂಥ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ.

ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಪ್ಯಾಪಿರಸ್ ಸಸ್ಯದ ತಿರುಳು, ತಾಳೆಗರಿ—ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ದಾಖಲು ಮಾಡುವ ಕ್ರಮ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿತ್ತು. ಕಾಗದದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದ ಮೇಲೆ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಮಾಡಿ ಇಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದ ಶೋಧದಿಂದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಲೇಖಕ ನೀಡಿದ ಹಸ್ತಪ್ರತಿ ತನ್ನ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾಗಲು ಅರ್ಹ ವಾಗಿದೆ ಎನಿಸಿದರೆ ಪ್ರಕಾಶಕ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತಾನೆ. ಇಂಥ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಕಾಶನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಪುಸ್ತಕದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಕಾಗದದ ಅಳತೆ, ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಯ ನಮೂನೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಷರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲೇ ಯೋಚಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣವಾಗಿರುವ ಭಾಗ, ಅದರ ನಾಲ್ಕೂ ಕಡೆ ಬಿಡಬೇಕಾದ ಜಾಗ, ಹೊಲಿಗೆಯ ಕ್ರಮ, ಹಾಕಬೇಕಾದ ಹೊದಿಕೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಕ ನೋಡಿಕೊಂಡು ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಇಡಬೇಕಾದ ಬೆಲೆ ಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಹಸ್ತಪ್ರತಿ ಮುದ್ರಣಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಸ್ತಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ





ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮಡಚುವುದು

ಕೆಲಸ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಯಾದಂತೆ ಕರಡುಪ್ರತಿ ತೆಗೆದು ಒಮ್ಮೆ ಅದನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕರಡುಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನೂ ಅಚ್ಚುಕೂಟದವರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ, ಛಾಯಾಚಿತ್ರ, ವಿಷಯ ಇವುಗಳ ಸೊಗಸಾದ ಹಂಚಿಕೆ ಹೇಗಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಡಮ್ಮಿ ಪುಟಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದುಂಟು. ಅನಂತರ ಪುಟ ಕಟ್ಟುವುದು, ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಡುವುದು, ಕರಡುಪ್ರತಿ ಓದುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲಸಗಳು ಮುಗಿದು ಮುದ್ರಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ ಒಂದು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಪುಟಗಳು ಅಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಥಮ ಹಾಗೂ ಕಡೆಯ ಬಿಡಿ ಹಾಳೆಗಳು ದಪ್ಪ ಕಾಗದಗಳು. ಚಿತ್ರಗಳೇನಾದರೂ ಬೇರೆ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ಮಡಚುಯಂತ್ರ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು 8, 16, 32 ಅಥವಾ 64 ಪುಟಗಳಷ್ಟು ಮಡಚಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಲಸ ಬಹುಭಾಗ ನಡೆಯುವುದು ಕೈಯಿಂದಲೇ. ಸರಿಯಾದ ಸಂಖ್ಯಾಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಫಾರ್ಮುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಇಡೀ ಪುಸ್ತಕ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಲಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಅಂಟು ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಹೊಲಿಗೆಯ ಬದಲು ಅಂಟನ್ನೇ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ಪ್ರತಿ ಅಚ್ಚಾಗುವ 'ಕಾಗದದ ಹೊದಿಕೆ' ಪುಸ್ತಕಗಳೆಲ್ಲ ಈ ರೀತಿಯವು. ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಅಂಟು ಹಚ್ಚಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ತುಂಡು ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆ ಅಸ್ತರಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸುತ್ತಾರೆ, ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪುಸ್ತಕದ ರಕ್ಷಾಪುಟಕ್ಕೆ ರಟ್ಟುಹಾಳೆಗೆ ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಅಂಟಿಸಬಹುದು. ಪುಸ್ತಕದ ಶೀರ್ಷಿಕೆ, ಲೇಖಕನ ಹೆಸರು, ಪ್ರಕಾಶನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಹೆಸರು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸುವುದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅದರ ಅಳತೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಹಲಗೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸಿ ಭಾರವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಒಣಗುವವರೆಗೂ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಬಂದಿರುವ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರ, ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡ ಬೀರಿ ಬೇಗ ಒಣಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಸರು ಇತ್ಯಾದಿ ವಿವರವುಳ್ಳ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿದ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಆವರಿಸಲೂಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ; ಮುದ್ರಣ ; ರೋಟರಿಯಂತ್ರ ; ಲಿಥೊಗ್ರಫಿ

ಗಾಜು

ಲೋಟ, ತಟ್ಟೆ, ಬಲ್ಬು, ಬಾಟಲಿ, ಕನ್ನಡಕ ಹೀಗೆ ಗಾಜಿನ ಬಳಕೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿದೆ.

ಗಾಜನ್ನು ಮಾನವನಿಗಿಂತ ಮುಂಚೆ ಪ್ರಕೃತಿಯೇ ತಯಾರಿಸಿತ್ತು. ಮರಳು, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸೋಡಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಶಾಖದಿಂದ ಕರಗಿ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗಾಜು ಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. ಹದಿನಾರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಗಾಜನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದರು. ಗಾಜುತಯಾರಿಕೆಗೆ ಊದುಗೊಳವೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಕ್ರಿ.ಶ. ನಾಲ್ಕನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ.

ಗಾಜನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಮೂಲ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳುಮೂರು -ಮರಳು, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸೋಡ. ಇವುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕುಲುಮೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ

ಗಾಜಿನ ಸಾಮಾನು ತಯಾರಿ

ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು ಕರಗಿ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಸೋಡ ಮತ್ತು ಮರಳು ಕೂಡಿ ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮರಳು ಕೂಡಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದಾದ ವಸ್ತು, ಗಾಜು.

ಕರಗಿದ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಗಾಜನ್ನು ಊದುಗೊಳವೆ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಊದುಗೊಳವೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕೊಂಚ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೆಲಸಗಾರ ಕೊಳವೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಊದುತ್ತಾನೆ. ದೊಡ್ಡ ಬೆಲೂನಿನಂತೆ ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯೊಂದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬುರುಡೆಯ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಗಾಜಿನ ದಪ್ಪ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಲು, ಊದುಗೊಳವೆಯನ್ನು ಊದುವಾಗ ನಿಯತ ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ದುಂಡಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರಬೇಕು. ಅನಂತರ ಆ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗೆ ತರುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರದ ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳ ನೆರವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಕರಗಿದ ಮಿಶ್ರಣ ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ದೊಡ್ಡ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ತಣಿಸಿ ನಯಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಗಾಜನ್ನು ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗಾಜಿನ ಲೋಟ, ಬುರುಡೆ, ಶೀಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಹುಯ್ದು ಗಾಳಿ ಬಿಟ್ಟು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳು ಗಂಟೆಗೆ ನೂರಾರು ಶೀಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಒಂದು ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಂದ ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಣಿಸುತ್ತಾರೆ: ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣಿಸುವುದರಿಂದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ಪೀಡನೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಕೃತಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳು ತಯಾರಾದ ಮೇಲೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಬಿಟ್ಟು ಅನಂತರ ಮತ್ತೆ ಕಾಯಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ತಣಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಗಾಜು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಾಜು ಯಾವ ರೀತಿಯದು ಎಂಬುದು ಅದರ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಒಟ್ಟು ತಯಾರಾಗುವ ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 95 ರಷ್ಟು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಗಾಜಿನ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಈ ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಮರಳು, ಸುಣ್ಣ, ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮುಖ್ಯವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು.

ಸೀಸಗಾಜುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಬದಲು ಸೀಸ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಊಟದ ಪಾತ್ರೆ ಪರಿಕರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕಗಳಾದ್ದರಿಂದ ರೇಡಿಯೋ, ರೇಡಾರ್, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ನಳಿಗೆ, ನಿಯಾನ್ ನಳಿಗೆ, ಗಾಮಾ ವಿಕಿರಣ ತಡೆಯುವ ಗಾಜುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಬೋರೊಸಿಲಿಕೇಟ್ ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್, ಬೋರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಗಾಜು ಉತ್ತಮ ಅವಾಹಕ. ಶಾಖ, ಆಘಾತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧ ತೋರುತ್ತದೆ. ಮೌಂಟ್ ಪಾಲೊಮರ್‌ನಲ್ಲಿ 500 ಸೆ.ಮೀ. ಅಗಲದ ದೂರ ದರ್ಶಕ ಕನ್ನಡಿ ಇಂಥ ಗಾಜಿನಿಂದ ತಯಾರಾದದ್ದು.

ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೊಂಚ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಿಸಿ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಜುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸ ಬಹುದು. ಕರಗಿದ ಗಾಜನ್ನು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಗಾಜಿನ ಎಳೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಕರಗಿದ ಗಾಜಿಗೆ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ನೊರೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಣಿಸಿ ದಾಗ ಬುರುಗು ಗಾಜು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಈ ಗಾಜನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು, ಕೊರೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಬುರುಗು ಗಾಜು ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಉತ್ತಮ ಶಾಖ ಅವಾಹಕ.



ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜು ತಯಾರಿ ಕುಲುಮೆ –16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ



ಗಾಜಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಭೂತಗನ್ನಡಿ, ಪಟ್ಟಕ

ಗಾಜು ಪಾರದರ್ಶಕ. ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗೆ ಅದನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯಬಹುದು. ಅದರ ಬಳಕೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರುವುದು ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ.

ಯಾವುದೋ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳು ಕರಗುವಂತೆ ಗಾಜು ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಗಾಜಿನ ಅಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆ.



ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಾಜು ಪೆಡಸು. ಆದರೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗಾಜು ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುವ ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತಡೆದು ನಿಲ್ಲಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಗಾಜಿನ ರಿಬ್ಬನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಬೇಕಾದಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಗಂಟು ಹಾಕಬಹುದು. ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದನ್ನು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಆ ಗಾಜಿನೊಳಗೆ ಕರಗಿದ ಕಂಚನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗಲೂ ಅದು ಒಡೆಯದಿರುವಂಥ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಕನ್ನಡಕ ; ದೂರದರ್ಶಕ ; ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ
ಕನ್ನಡಿ—ಸಂಪುಟ ೬; [illegible]

ಗಾಲ್ವಾನಿ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟಾ

ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಹಾಡಿದವರು ಇಟಲಿಯ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು—ಲೂಗಿ ಗಾಲ್ವಾನಿ ಮತ್ತು ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೋ ವೋಲ್ಟಾ.

ಬೊಲೊನಾ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1737ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 9ರಂದು ಜನಿಸಿದ ಗಾಲ್ವಾನಿ ಬೊಲೊನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ತನ್ನ ಇಪ್ಪತ್ತೈದನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲೇ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದ. ಬಿಡುವಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತನಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ಅವನಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿ. ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ತಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಒಂದು ದಿನ ಈ ಯಂತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಗತಿಯೊಂದು ಕಂಡುಬಂತು. ಯಂತ್ರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ, ಅಂಗಛೇದನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕ ಚೂರಿಯಿಂದ ಸತ್ತ ಕಪ್ಪೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದೊಡನೆ, ಅದರ ಕಾಲುಗಳು ತೀವ್ರವಾಗಿ ತುಡಿಯಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ತೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ಗಾಲ್ವಾನಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ.

ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಬಗೆಗೆ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು, ಗಾಲ್ವಾನಿ ಕಪ್ಪೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡತೊಡಗಿದ. ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ತಂತಿಗಳಿಂದ ನೇತುಹಾಕಿದಾಗ ವಾತಾವರಣದ ಮಿಂಚಿನಿಂದಲೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತುಡಿತ ಉಂಟಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂತು. ನೂರಾರು ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಯಾದ ಬಳಿಕ ಗಾಲ್ವಾನಿ 'ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳ ತುಡಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಪ್ಪೆಯ ದೇಹದೊಳಗೆ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು' ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. 1791ರಲ್ಲಿ 'ಸ್ನಾಯು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ—ಒಂದು ವಿವರಣೆ' ಎಂದು ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೇ ಅವನ ಹೆಸರು ಮನೆಮಾತಾಯಿತು. ಎರಡು ಲೋಹಗಳು ಸಂಪರ್ಕದಿಂದಿರುವಾಗ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು 'ಗಾಲ್ವಾನಿಕ್ ವಿದ್ಯುತ್ತು' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಿರಲೆಂದು ಅದಕ್ಕೆ ಸತುವಿನ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು. 1820ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಉಪಕರಣವೊಂದು ರಚಿತವಾದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣವಾಯಿತು.

ಗಾಲ್ವಾನಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಾದವು ಹುಸಿಯೆಂದು ಇಟಲಿಯವನೇ ಆದ ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೋ ವೋಲ್ಟಾ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ

ಶ್ಲಾಘಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಗಾಲ್ವಾನಿ ವ್ಯಥಿತನಾದ. 1798 ಡಿಸೆಂಬರ್ 4ರಂದು ಅವ ತೀರಿಕೊಂಡ.

ವೋಲ್ಟಾನ ಜನ್ಮಸ್ಥಳ ಕೋಮೋ ಎಂಬ ಒಂದು ಊರು. 1745 ಫೆಬ್ರವರಿ 18ರಂದು, ಆತನ ಜನನ. ವೋಲ್ಟಾನದ್ದು ಹಣವಂತರ ಕುಟುಂಬವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಂಬಂಧಿಕರ ದಯೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯೆ ಸಂಪಾದಿಸಿ, 17ನೆಯ ವರ್ಷಕ್ಕೇ ಪಧವೀದರನಾದ. ಅನಂತರ ಹೈಸ್ಕೂಲು ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ಬದುಕು ಆರಂಭಿಸಿದ. ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಅವನಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತೆಂದರೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ. ಆಗಲೇ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದ. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ 'ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಫೋರಸ್' ಇವನ ಸಂಶೋಧನೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅವನು ರಚಿಸಿದ ಸಲಕರಣೆಯ ತತ್ತ್ವವನ್ನೇ ಇಂದಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

1779ರಲ್ಲಿ ಪಾವಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ನೇಮಕಗೊಂಡ. ಇಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅವಕಾಶವೂ ಸಮಯವೂ ದೊರೆತುವು. ಅನಂತರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯತ್ವವನ್ನೂ ಪಡೆದ.

ಗಾಲ್ವಾನಿ ಗಮನಿಸಿರದ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ವೋಲ್ಟಾ ಗುರುತಿಸಿದ. ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳು ತುಡಿಯಬೇಕಾದರೆ ಎರಡು ಬೇರೆಬೇರೆ ಲೋಹಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯವಾಗಿರದೆ ಲೋಹಗಳಿಂದಲೇ ಏಕೆ ಬಂದಿರಬಾರದು? ಇದು ಆತನ ತರ್ಕಸರಣಿ. ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟಾ ತೊಡಗಿದ. 30 ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ಅದೇ ಗಾತ್ರದ 30 ಬೆಳ್ಳಿಯ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿದ. ಅವನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಸಿಟ್ಟ. ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಲೋಹತಟ್ಟೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ತೊಯ್ದ ರಟ್ಟಿನ ಮೆತ್ತೆಗಳು ಇದ್ದುವು. ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ ಬೆಳ್ಳಿಯ ತಟ್ಟೆಗೆ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ವೋಲ್ಟಾನ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬ್ಯಾಟರಿ.

ರಟ್ಟಿನ ಮೆತ್ತೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದು ಈ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿನ ದೊಡ್ಡ ತೊಂದರೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ವೋಲ್ಟಾ ಇನ್ನೊಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದ. ಇದರಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವ ಸುಮಾರು 30 ಬಟ್ಟಲುಗಳಿದ್ದುವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಸತು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಮುಳುಗಿದ್ದುವು. ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಿನ ಸತುವಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಗೆ ತಂತಿಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನಂತರ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೊಸ ಹೊಸ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರದ ಮಾನವನ್ನು 'ವೋಲ್ಟ್' ಎಂದು ಕರೆದರು.

ವೋಲ್ಟಾ 1827ರ ಮಾರ್ಚ್ 5ರಂದು ತನ್ನ ಜನ್ಮಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಕಾಲವಾದ. ಈತನ ಸಾಧನೆಗಳು 1841ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದುವು.

ವೋಲ್ಟಾನಿಗೆ ಜೀವಿತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗೌರವಗಳು ದೊರೆತುವು. 'ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ದ ಫ್ರಾನ್ಸ್'ನಲ್ಲಿ ಭಾಷಣ ಮಾಡಲು ನೆಪೋಲಿಯನ್ ಆತನನ್ನು ಪ್ಯಾರಿಸಿಗೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ. ವೋಲ್ಟಾನ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಕೋಮೋನಲ್ಲಿ ಅವನ ಸುಂದರವಾದ ವಿಗ್ರಹವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

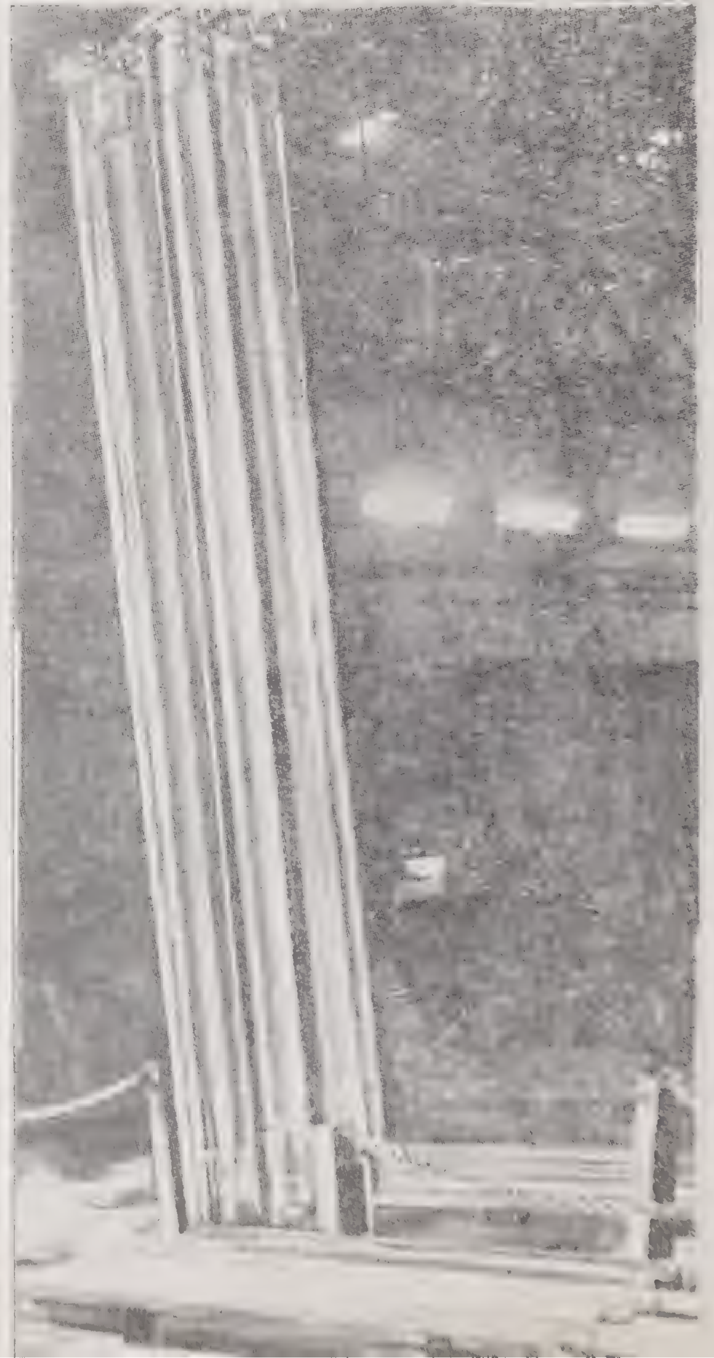
ಗಾಲ್ವನೀಕರಣ

ದೊಡ್ಡ ಕಾರಖಾನೆ. ಛಾವಣಿಗೆ ಹೊದಿಸಿರುವ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಗಳು ಥಳಥಳನೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲು, ಗಾಳಿ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮೈಯೊಡ್ಡಿ ನಿಂತಿದ್ದರೂ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸತುವಿನ ಲೇಪನ. ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆಯೂ ಹೊರಮೈ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆಯೂ ನೀಡುವುದು ಸತುವಿನ ಲೇಪನ. ಈ ಲೇಪನ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲೂಗಿ ಗಾಲ್ವಾನಿ (1737-98) ಯಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂತು.

1742ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಫ್ರೆಂಚರು ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸತು ಲೇಪನ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಚ್. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಕ್ರಾಫರ್ಡ್ 1837ರಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ.

ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಬಿಸಿ ಮುಳುಕು ವಿಧಾನ; ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನ; ಶೆರಾರ್ಡೀಕರಣ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಸಿಂಪಡಿಕೆ. ಮೆದು ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಲಿಗೆ ಹಾಕಲು

[illegible]



ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಬಿಸಿ ಮುಳುಕು ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಿಸಿ ಮುಳುಕು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ, ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಮರಳಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಬೇಕು. ಜಿಂಕ್ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ತೋಯಿಸಿ ಇಡಬೇಕು. ಅನಂತರ 820° ಯಿಂದ 880° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ ಸತುವಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಬೇಕು. ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣ, ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ತೂಕಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅದ್ದಿ ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಲೇಪನದ ದಪ್ಪದಲ್ಲೂ 0.005 ಸೆ. ಮಿ. ನಿಂದ 0.01 ಸೆ. ಮಿ. ತನಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನೆರವಿನಿಂದ ಲೇಪನ ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಗಳಿವೆ : ಕಡಮೆ ಆಮ್ಲ ಅಂಶವಿರುವ ಸತು ಸಲ್ಫೇಟಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಂದು ರೀತಿ. ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಸತು ಲೇಪ ನೀಡುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ. ಸತುವಿನ ಮಿತವ್ಯಯ, ಸತುಲೇಪದ ದಪ್ಪ ನಿಯಂತ್ರಣ, ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು—ಈ ದೃಷ್ಟಿಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನಗಳು ಲಾಭಕರ.

ಶೆರಾರ್ಡೀಕರಣ : ಶೆರಾರ್ಡ್ ಕೂಪರ್‌ಕೋಲ್ಸ್ ಎಂಬವನು ಸುಮಾರು 1900ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಲೇಪನ ವಿಧಾನ. ನಟ್, ಬೋಲ್ಟ್, ಸ್ಕ್ರೂ ಮುಂತಾದ ಚಿಕ್ಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ವಿಧಾನ. ಲೇಪನ ನೀಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಬೇಕು. ಲೋಹದ ಪೀಪಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಪುಡಿಹಾಕಿ ತುಂಬಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಹೋಗದಂತಿರಬೇಕು. ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪೀಪಾಯಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. 375° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು-ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 900 ಚ.ಸೆ.ಮಿ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ 0.1 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ ಲೇಪನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಂ.ಯು. ಸ್ಕೂಪ್ ಲೋಹ ಸಿಂಪಡಿಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸುಮಾರು 1910ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ತಂತಿಯ ತುದಿ ಕರಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಅನಿಲದ ಜ್ವಾಲೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. 0.2 ಸೆ.ಮಿ. ನಿಂದ 0.07 ಸೆ.ಮಿ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮರಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚದರ ಸೆ.ಮಿ.ಗೆ 1.25 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೂ ಚ.ಸೆ.ಮಿ. ಗೆ 4 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನೂ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಛಾವಣಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸದಿದ್ದರೆ ತೇವದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಲೋಹಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸಿದರೂ ಲೇಪನವನ್ನು ಗಂಧಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಂಧಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂಥ ಹೊಗೆ ಬರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು.

ತಂತಿಯ ಬಲೆ, ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆ, ಸರಪಣಿ, ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನೂ ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಗಾಲ್ವಾನಿ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟಾ ; ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ; ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ

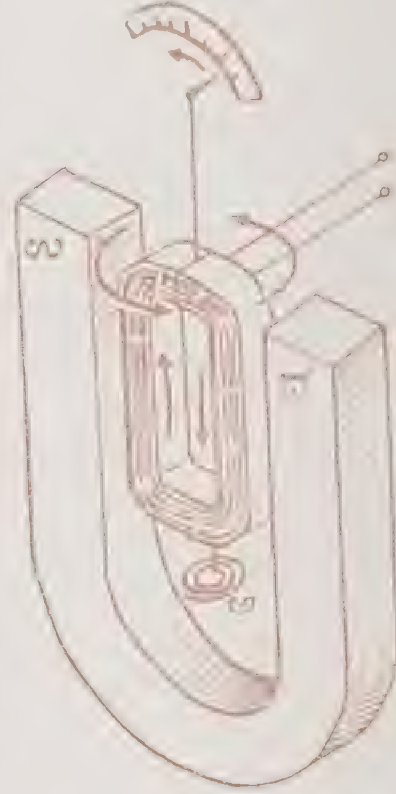
ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರ್

ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರ್. ಆಮ್ಮೀಟರ್, ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ಗಳೂ ಮೂಲತಃ ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರುಗಳೇ. ಇಟಲಿಯ ಮೇಧಾವಿ ಲೂಗಿ ಗಾಲ್ವಾನಿ (1737-98)ಯ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಈ ಹೆಸರು ಇಡಲಾಗಿದೆ.

ತಂತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು 1819ರಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಚ್.ಸಿ. ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀವ್ರತೆಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಆತ ಗಮನಿಸಿದ.

ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ತತ್ತ್ವ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು.

ಚಲಕುಂಡಲಿ ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿಯು ಎರಡು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ತೂಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕುಂಡಲಿಯು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು.



ಚಲಕುಂಡಲಿ ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರ್

ಚಲಕಾಂತ ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಕುಂಡಲಿಯ ಒಳಗೆ ಚಲಿಸುವ ಕಾಂತವಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕಾಂತವು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಸೂಚಿಯೂ ತಿರುಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಆಮ್ಮೀಟರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಆಮ್ಮೀಟರ್ ; ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಾಪಕ ; ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್

ಗ್ರಾಮೀಣ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳು

ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ, ಗ್ರಾಮೀಣ ಕಸುಬು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ, ವಾಹನ ಸಾಗಾಟಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದಿಂದಲೂ ಹಳ್ಳಿಯ ಬಡಗಿ ಕಮ್ಮಾರರು ಒದಗಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ನೀರೆತ್ತುವ ಏತ, ರಾಟೆಗಳು, ಬೇಸಾಯದ ರೆಂಟೆ ಕುಂಟೆಗಳು, ನೂಲುವ ತಕಲಿ ರಾಟೆಗಳು, ನೇಯುವ ಕೈಮಗ್ಗಗಳು, ಚಕ್ಕಡಿ, ದೋಣಿ–ನಾವೆಗಳು, ಎಣ್ಣೆಯ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿನ ಗಾಣಗಳು, ಕುಂಬಾರನ ತಿಗರಿ, ಕಮ್ಮಾರನ ತಿದಿ, ಬಡಗಿಯ ಉಳಿ-ಪ್ಯಂಗೆ—ಇವೆಲ್ಲ ಗ್ರಾಮೀಣ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು. ಇತರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕೆಲವು



ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ಏಕ್ಕುಯಂತ್ರ


ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನ ಕ್ರಷರ್

ಬಂದರೂ ಇವೆಲ್ಲ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕಡಮೆ ಶ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಯತ್ನ ಇವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸನ್ನೆ, ಗಾಲಿ, ರಾಟೆ, ಬೆಣೆ, ಸ್ಕ್ರೂಗಳ ಮೂಲತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಈ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ, ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಾದುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಪಶುಶಕ್ತಿ, ಹರಿವ ನೀರಿನ ಶಕ್ತಿ, ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಕತೆ ಹಳೆಯದಾಯಿತು. ಉಗಿ ಹಾಗೂ ಎಣ್ಣೆಯ ಎಂಜಿನುಗಳೂ ಮೂಲೆ ಸೇರುತ್ತಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಳಕೆ ಇಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗುತ್ತಿದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯು ಭವಿಷ್ಯ ತನ್ನದೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ.

ಶಿಕ್ಷಣದ ಪ್ರಸಾರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್, ಸಾರಿಗೆ, ಸಂಪರ್ಕ ಮೊದಲಾದ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗತೊಡಗಿದಂತೆ ನಮ್ಮ ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರವೇಶವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಎಂಜಿನು, ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಪಂಪುಗಳು, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಾಣಗಳು, ಟ್ರಾಕ್ಟರು, ಟ್ರಕ್ಕು, ಜೀಪು, ರೇಡಿಯೋ, ಗಿರಣಿಗಳು ನಮ್ಮ ಹಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿವೆ. ಆನುವಂಶಿಕ ಕಸಬುದಾರರ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಎಣ್ಣೆಯ ಗಾಣ, ತಿಗರಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಮಗ್ಗಗಳು, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಲೇಥ್, ಬೈರಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಯಂತ್ರಗಳು ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿ ಬಂದಿವೆ. ಬೈಸಿಕಲ್, ಹೊಲಿಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳಂತೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಎಳೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ



ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ನಮ್ಮ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಆಗಿ, ಇಂದು ಕ್ಲಿಷ್ಟವೆಂದು ತೋರುವ ಎಷ್ಟೋ ಯಂತ್ರಗಳು ಸರಳ ಎನಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

ನೋಡಿ : ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ; ಕೈ ಹತಾರ ; ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ ; ಸಣ್ಣಮಟ್ಟದ ಕೈಗಾರಿಕೆ ; ಸನ್ನೆ ; ಸರಳಯಂತ್ರ

ಗಿಲಾವು

ನೋಡಲು ಚಂದವೂ ಗಟ್ಟಿಯೂ ಆದ ಗೋಡೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ದಪ್ಪ ಲೇಪನದಿಂದ. ಅಂಥ ಲೇಪನವೇ ಗಿಲಾವು.

ಗಿಲಾವು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಂತ್ರ. ಅನಾಗರಿಕ ಮಾನವ ಕೂಡಾ ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ ತನ್ನ ಗುಡಿಸಲಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಗಾರೆ ಹಾಕಿ, ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹುಳು-ಜಂತುಗಳಿಂದ, ಬಿಸಿಲು-ಮಳೆ-ಗಾಳಿಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಸಿಗುತ್ತಿತ್ತು; ಗುಡಿಸಲು ಬಾಳಿಕೆಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಸುಟ್ಟ ಜಿಪ್ಸಮನ್ನು ನಯವಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವೂ ಈಗಿನದನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ಗ್ರೀಕ್ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದಲ್ಲೂ ಗಿಲಾವಿನ ಬಳಕೆ ಇತ್ತು. ಅವರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ನಯವಾದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಗಚ್ಚು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಕುಶಲ ಕಲೆಗಾರಿಕೆ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಗಾರೆಯಿಂದಲೇ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಲಾವಿನ್ಯಾಸ. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವೇಳೆಗೆ ಔದ್ಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಕೆಲಸದ ಬದಲು ಯಂತ್ರಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಗಾರೆಯ ಕಲಾಕೃತಿಗಳು ತಯಾರಾಗತೊಡಗಿದವು.

ಗಿಲಾವಿನ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು : 1 ಮಟ್ಟವಾದ, ನುಣುಪಾದ ಮತ್ತು ಅಂದವಾದ ಹೊರಮೈ ತಯಾರಿ; 2 ಬಿಸಿಲು-ಮಳೆ-ಗಾಳಿಯಿಂದ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ; 3 ಕಟ್ಟಡದ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು; 4 ಕಲಾಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸುವುದು ಮತ್ತು 5 ಬಣ್ಣ–ಸುಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳೆಯಲು ಅನುಗುಣವಾಗುವ ರೂಪ ನೀಡಿಕೆ.

ಜಿಪ್ಸಂ, ಸುಣ್ಣ, ಸಿಮೆಂಟು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಮರಳಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಗಾರೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಹಾಕಿ ಇವನ್ನು ಕಲಸಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗಿ ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಗಾರೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಿಪ್ಸಂ ಗಾರೆ, ಸುಣ್ಣಗಾರೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಅಥವಾ ಎಳೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೂದಲೆಂದರೆ ಆಡು ಅಥವಾ ಹಸುವಿನ ಉದ್ದವಾದ ಕೂದಲು. ಮನಿಲಾ, ಸೆಣಬು ಮರದ ಎಳೆಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಗಾರೆಗೆ ಕಸುವು ನೀಡುತ್ತವೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಒಪ್ಪವಾದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಲೂ ಸಹಕಾರಿ.

ಹಳ್ಳಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಲಾವು ಮಾಡುವ ಕ್ರಮವು ಗೋಡೆಗೆ ಹಾಕಿರುವ ಮರದ ದಬ್ಬೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟು ಪದರಗಳ ಲೇಪನಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಈ ಅಂಶವೇ.

ಗಿಲಾವನ್ನು ಒಂದು, ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎರಡು ಪದರಗಳು ಸಾಕಾಗುತ್ತವೆ. ತೀರ ಅಸಮವಾದ ಹೊರಮೈ ಇದ್ದರೆ, ಮೂರು ಪದರಗಳ ಗಿಲಾವು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೊರಗೋಡೆಗೆ ಗಾರೆಯ ಲೇಪನವಾದರೆ ಗೋಡೆಯ ಲೇಪನ ತಿಳಿಗಚ್ಚಿನದು. ಗೋಡೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಥಳಥಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕಾದರೆ ಗಾರೆಯ ಮೂರು ಲೇಪನಗಳು ಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯ ಲೇಪನ ಸುಮಾರು 0.64 ಸೆ. ಮಿ. ದಪ್ಪವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಚ್ಚು ಲೇಪನ. ಅಂಟಿಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಈ ಲೇಪನವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೆಯದು ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ. ಇದರ ದಪ್ಪ 0.64 ಸೆ.ಮಿ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಬಾರದು. ಮೂರನೆಯದು ಮುಕ್ತಾಯದ ಬಿಳಿ ಲೇಪನ. ಹಚ್ಚುವ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಜೊತೆಗೆ ಬಣ್ಣದ ಸಿಮೆಂಟು ಸಹ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದು ಉಕ್ಕಿನ ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಡುವ ತೆಳು ಲೇಪನ. ಎರಡನೆಯದು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಕಾಣಲೋಸುಗ ಕೊಡುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಪದರ; ಮೂರನೆಯದು ಉಕ್ಕಿನ ಕರಣೆ ಮತ್ತು ಒದ್ದೆಯಾದ ಬ್ರಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊಡುವಂಥದು. ಮೆರುಗು ದೊರೆಯುವುದು ಕಟ್ಟಕಡೆಯ ಲೇಪನದಿಂದ.

ಕೊನೆಯ ಲೇಪನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರನಿಗೆ ತನ್ನ ಚತುರತೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ ಕೊಡಬಹುದು. ನಯಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಲೇಪನ ಇನ್ನೂ ಹಸಿಯಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಗಾರೆ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಜೋರಾಗಿ ಎಸೆದರೆ ಅದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಪುಡಿ ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮುಗಳನ್ನು ಬೆರಸಿ 120°—130° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಡಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಲಸಿದರೆ ಬಹಳ ಬೇಗ ಒಣಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಂದರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗ್ರೀಸು

ಅತಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾಬೂನು ಸವರಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಬಳೆಯನ್ನು ತೊಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಕೈಗೂ ಬಳೆಗೂ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಇದು ತಗ್ಗಿಸಿ, ಬಳೆಯನ್ನು ಜಾರಿಸುತ್ತದೆ; ವಿಘರ್ಷಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಸವೆಯುವುದನ್ನು, ಅಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ವಿಘರ್ಷಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಘನ, ಅರೆಘನ ಹಾಗೂ ದ್ರವ ವಿಘರ್ಷಕಗಳಿವೆ. ಗ್ರೀಸು ಒಂದು ಅರೆಘನ ವಿಘರ್ಷಕ.

ಗ್ರೀಸು ಅತಿ ಮಂದ. ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದು ಉಪಯುಕ್ತವೋ ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅದು ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳ ಘರ್ಷಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಸನ್ನು ತುಂಬಿ ಮೊಹರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮೋಟರು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಕಾಲ ಗ್ರೀಸು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿಯೇ ಇರಬಲ್ಲುದು.

ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಅವಕಾಶವಿರುವಾಗ ಗ್ರೀಸು ಉಪಯುಕ್ತ. ದ್ರವ ವಿಘರ್ಷಕಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ಷಣೆ ಗ್ರೀಸಿನಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ವಿಘರ್ಷಕವನ್ನು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ, ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ತಯಾರಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಸಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಹಾನಿಯಿದೆ. ಗ್ರೀಸು ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಸು ದ್ರವವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಉಂಟಾಗುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗ್ರೀಸುಗಳೆಲ್ಲ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಗ್ರೀಸುಗಳಲ್ಲಿ ಜಲನಿರೋಧಕ, ಜಲವಿಲೀನ, ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಹಾಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟೋದ್ದೇಶ ಗ್ರೀಸುಗಳೆಂದು ಐದು ಬಗೆ.

ಜಲನಿರೋಧಕ ಗ್ರೀಸುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ. 200° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯವರೆಗೆ ಇವು ಉಪಯುಕ್ತ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಜಲಾಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಅಂಟು ಅಂಶ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜಲವಿಲೀನ ಗ್ರೀಸುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿಗೆ ನೀರನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಗುಣ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. 300° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಜಲವಿಲೀನ ಗ್ರೀಸುಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ. ನೀರು, ಹಬೆಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಇವು ಅನುಪಯುಕ್ತ. ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಗ್ರೀಸುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಿಯಂ ಅಥವಾ ಲಿಥಿಯಂಗಳ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಪದಾರ್ಥವಿರುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣತೆ 350° ರಿಂದ 400° ತಲಪಿದಾಗಲೂ ಇವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳ ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಇವು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಗ್ರೀಸುಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನವು. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಗ್ರೀಸುಗಳು ಜಲನಿರೋಧಿ ಹಾಗೂ ಜಲವಿಲೀನಗಳು. ಇದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಅಧಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಗುಣಗಳಿರುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗ್ರೀಸು ವಿಶಿಷ್ಟೋದ್ದೇಶ ಗ್ರೀಸು.

ಗ್ರೀಸುಗಳಿಗೆ ಜೇಡಿ, ಸಿಲಿಕ, ಸಾವಯವ ರಂಗು ಇತ್ಯಾದಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಜೇಡಿಯಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಗ್ರೀಸಿನ ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧಿ ಗುಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ವಿಘರ್ಷಣೆ

ಗುಡ್‌ಯಿಯಾರ್, ಚಾರ್ಲ್ಸ್

ಕೆಲಸವನ್ನು ಪಟ್ಟುಹಿಡಿದು ಮಾಡಬೇಕು; ಸೋಲುಗಳನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ಎದೆಗೆಡದೆ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಇದು ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಗುಡ್‌ಯಿಯಾರನ ಜೀವನದಿಂದ ಕಲಿಯಬಹುದಾದ ಪಾಠ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದ ಅವನ ಯತ್ನಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸೋಲು. ಆದರೂ ಇಂದು ರಬ್ಬರಿನ ಅಪಾರ ಬಳಕೆಗೆ ಮೂಲ ಕಾರಣ ಗುಡ್‌ಯಿಯಾರನ ಸಾಧನೆ. ಆ ಮಹಾಸಾಧನೆಯೇ ರಬ್ಬರಿನ ವಲ್ಕನೀಕರಣ, ಗಂಧಕದೊಡನೆ ರಬ್ಬರಿನ ಸಂಸ್ಕರಣ.

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಗುಡ್‌ಯಿಯಾರ್ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಕನ್‌ಕ್ಟಿಕಟ್‌ನ ನ್ಯೂಹೇವನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1800ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 29ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಹೊಸ ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಆತನ [illegible] ಕೆಲಸ. 1821ರಿಂದ 1830ರವರೆಗೆ [illegible]

ಸಾಮಾನು ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತಾನೂ ಪಾಲುಗೊಂಡ. ಉದ್ಯಮ ದಿವಾಳಿಯಾದ ಕಾರಣ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಬೇರೆ ಕೆಲಸ ಹುಡುಕಬೇಕಾಯಿತು. 1824ರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಮದುವೆಯೂ ಆಗಿತ್ತು. ಕಷ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ನೆರೆಯುವರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವನೂ ಅವನ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೂ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಆಹಾರ ದೊರಕಿದ್ದುಂಟು. ಆದರೂ ಸಾಲದ ಹೊರೆ ಹೊತ್ತ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಜೈಲುವಾಸ ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

1834ರ ವೇಳೆಗೆ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್‌ನಿಗೆ ರಬ್ಬರನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಆಗ ರಬ್ಬರನ್ನು ಮಳೆ ಅಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಜಲನಿರೋಧ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಬೇಸಿಗೆಯ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಅಂಟು ಅಂಟಾಗಿ ಮೃದುವಾಗುವುದು; ಚಳಿಗಾಲದ ಶೈತ್ಯಕ್ಕೆ ಗಟ್ಟಿಸುತ್ತೆ. ಜಗ್ಗದ ಪದಾರ್ಥವಾಗುವುದು — ಹೀಗೆ ಹವೆಯೊಂದಿಗೆ ರಬ್ಬರಿನ ಗುಣ ಬದಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಗಂಧಕದೊಡನೆ ರಬ್ಬರನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಕೆಲವರು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದ್ದರು. ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಸಹ ಇದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ವಿಫಲನಾದ. ಒಮ್ಮೆ ಇವನು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಮಿಶ್ರಣ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿತ್ತು. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುಡದೆ, ಆದರೆ ಭಾಗಶಃ ಶಾಖದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ರಬ್ಬರ್ ವಲ್ಕನೀಕರಿಸಿದ ರಬ್ಬರಿನ ಪ್ರಥಮ ರೂಪವಾಯಿತು. ಇದು ಗಟ್ಟಿ, ದೃಢ, ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೂ ಹಿತ. ಉಷ್ಣತೆಯ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ವಲ್ಕನೀಕರಣ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟವನೇ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್. ಬೆಂಕಿಯ ಅಧಿಪತಿಯಾದ ವಲ್ಕನ್ ಎಂಬ ರೋಮ್ ದೇವತೆಯಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಳಿಕ 1844ರಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರಿನ ವಲ್ಕನೀಕರಣ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಂಧಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಳಪಡಿಸುವುದು ಇದು ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ವಿಧಾನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ವಲ್ಕನೀಕರಣದಿಂದ ರಬ್ಬರ್ ಬಾಚಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಾನು ಇವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಬರಿಯ ಚಕ್ರಗಳ ಬದಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ವಲ್ಕನೀಕೃತ ರಬ್ಬರಿನ ಪಟ್ಟಿ ಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ ಸೈಕಲ್ ಸವಾರಿ ಸುಧಾರಿಸಿತು. ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ರಬ್ಬರಿನಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಇಡೀ ಪೋಷಾಕು ಹಾಗೂ ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಜಾಹೀರಾತಿಗಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ್ದನಂತೆ. ಮುಂದೆ ಒಳಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯುಳ್ಳ ಗಟ್ಟಿ ರಬ್ಬರ್ ಚಕ್ರಗಳು ಬೈಸಿಕಲ್, ಕಾರು, ಟ್ರಕ್ ಮುಂತಾದ ಆಧುನಿಕ ವಾಹನಗಳ ಪರಂಪರೆಗೆ ನಾಂದಿಯಾದುವು.

ಗುಡ್‌ಯಿಯರನ ವಿಧಾನ ಬಹಳ ಸರಳವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅನೇಕರು ಅವನ ಏಕಸ್ವವನ್ನು ಗಮನಿಸದೆ ತಾವೂ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕೈ ಹಾಕಿದರು. ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಮೊಕದ್ದಮೆ ಹೂಡಿದ. 1852ರಲ್ಲಿ ಅವನು ಮೊಕದ್ದಮೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಸಾಲವೂ ಬಹಳ ಬೆಳೆದಿತ್ತು. ತನ್ನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ರಬ್ಬರಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿ ಉದ್ಯಮ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಯೂರೋಪಿಗೆ ತೆರಳಿದ. ಅಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವಾರು ಕಡೆ ಅವನಿಗೆ ಸೋಲೇ ಕಾದಿತ್ತು. 1851ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನಿನಿಂದ, 1855ರಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸಿನಿಂದ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳೇನೋ ದೊರೆತುವು. ಆದರೆ ಸ್ವದೇಶಕ್ಕೆ ಮರಳಿದಾಗ ಅವನದು ಬರಿಗೈ.

ಸಾಯುವ ಮುನ್ನ ವಲ್ಕನೀಕರಿಸಿದ ರಬ್ಬರು 500 ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಕಂಡನಾದರೂ ಅವನಿಗೆ ಆರ್ಥಿಕ ಲಾಭ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. 1860ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಡತನದಲ್ಲಿ ತೀರಿಹೋದ. ಸತ್ತಮೇಲೆ ಅವನ ಕುಟುಂಬ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಡಾಲರುಗಳ ಸಾಲ ಭರಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ನೋಡಿ : ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್ ; ಟಯರ್ ; ವಲ್ಕನೀಕರಣ
ರಬ್ಬರ—ಸಂಪುಟ ೩

ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ.

ಮೈಸೂರಿನ ಗಂಧದ ಸಾಮಾನು, ಕಾಶ್ಮೀರದ ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆ, ಪಂಜಾಬಿನ ಕತ್ತರಿ, ಚಾಕು ಮುಂತಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಫಲ.

ರೈತರಿಗೆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ವಿರಾಮ ಇರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅವರಿಗೆ ಕೆಲಸ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ; ಉತ್ಪಾದಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ತೊಡಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿ, ಊದುಬತ್ತಿಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಿ ಕಾರಖಾನೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಸೀರೆ, ಜಮಖಾನ, ರತ್ನಗಂಬಳಿ, ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆ, ಗಂಧದ ಮತ್ತು ದಂತದ ಕಲಾಕೃತಿಗಳು, ಒಡವೆಗಳು, ಕುಶಲಕರ್ಮಿಗಳ ಕೈಚಳಕದಿಂದ ಅಂದಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಲವು ತಲೆಮಾರುಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತವಾದ ಸಂಸಾರಗಳು ಅನೇಕ.

ಚನ್ನಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಕುಶಲ ಕೆಲಸ





ಕೈಕೆಲಸದಿಂದ ಸುಂದರ ವಿನ್ಯಾಸ

ಭಾರತದ ಅನೇಕ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಮಗ್ಗದ ನೆಯ್ಗೆ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಕೈಮಗ್ಗದ ನೆಯ್ಗೆಗಾಗಿ ಗಿರಣಿಗಳು ಒದಗಿಸಿದ ನೂಲನ್ನಾದರೂ ಬಳಸಬಹುದು; ಕೈಯಿಂದಲೇ ನೂತ ನೂಲನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಕೈಮಗ್ಗದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ವಿದೇಶಗಳಿಗೆ ಕೂಡಾ ರಫ್ತಾಗುತ್ತವೆ.

ಗುಡಿಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಗ್ರಾಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಭತ್ತವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಕುಟ್ಟಿ ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾಳು ಮತ್ತು ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ; ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಗಾಣದಲ್ಲಿ ಅರೆದು ಹಿಂಡುವುದು ; ಚಾಪೆ, ಬುಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುವುದು ಮತ್ತು ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನ ಹಾಸುಗಳನ್ನೂ ಹಗ್ಗಗಳನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ; ಕಮ್ಮಾರ ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಮರಗೆಲಸ; ಜೇನು ಸಾಕಣೆ, ಬೆಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಕೆ ; ಕುಂಬಾರ ಕೆಲಸ ; ಚಮ್ಮಾರ ಕೆಲಸ ; ಸುಣ್ಣ ಸುಡುವುದು ಮುಂತಾದುವು ಈ ಬಗೆಯುವು. ಇವು ಗ್ರಾಮೀಣ ವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ; ಸ್ಥಳೀಯ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇವನ್ನು ಗ್ರಾಮೀಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ನೆರವಾಗಿದೆ. ಆರು ಕದಿರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸುಧಾರಿತ ಚರಕ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ದನದ ಸೆಗಣಿಯಿಂದ ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಉರಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕೂಡಾ ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಡಿಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಒಂದೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೇ ಸೀಮಿತವಾಗುವುದುಂಟು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತೆಂಗಿನ ನಾರು ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದು ಹೆಚ್ಚು : ಆದ್ದರಿಂದ ತೆಂಗಿನನಾರಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಂಡಿತು.

ನೋಡಿ : ಗ್ರಾಮೀಣ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ ; ಸಣ್ಣಪ್ರಮಾಣ ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಗುಣ, ಮಾನಕ, ಪರೀಕ್ಷೆ

ಎಲ್ಲರೂ ಉತ್ತಮ ಗುಣದ, ಉಚ್ಚಮಾನಕದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲೂ ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಮಟ್ಟ ನಮಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೆ ? ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆ–ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಕಡಮೆ ದರ್ಜೆಯವಾದರೂ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತವೆ. ನೀಡುವ ಹಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ವಸ್ತು ಸಿಗಬೇಕಾದದ್ದು ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ.

ವಸ್ತುವಿನ ಮಾರಾಟ ಬೆಲೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣವನ್ನು ಕಾಯಲು ಉತ್ಪಾದನಾ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಿಸಲು ಉತ್ಪಾದಕ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಗುಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಗ್ರಾಹಕನಿಗೆ ತೃಪ್ತಿ.

ಆದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮಾನಕ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅದರ ಬೆಲೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಮಾನಕವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬಹಳ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ವರ್ಷಗಳು ಉರುಳಿದಂತೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತುಗಳ ಮಟ್ಟ



ಅದುಮುವಿಕೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆ



ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲ, ಹಿಮಾಚ್ಛಾದಿತ ವಿಮಾನ

[illegible]



ಬೃಹತ್ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಬೆಲೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಾನಕ ಮತ್ತು ಬಾಳಿಕೆಗೆ ಮಹತ್ವ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಮಾನಕವು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಉತ್ಪಾದಕ ತನ್ನ ಮಾರಾಟವಸ್ತುವಿಗೆ ಯಾವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿರಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ಎಂಜಿನಿಯರರು ಆ ಗುಣಗಳಿರುವಂತೆ ವಸ್ತುವಿನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಸ್ತುವಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂಥ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಕರ್ತವ್ಯ.

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವೀಕಾರಾರ್ಹತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ವಿಭಾಗವು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ದೋಷಯುಕ್ತ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ವಸ್ತು ತಯಾರಾಗುತ್ತಲೇ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಅವು ಮತ್ತೆ ಆಗದಂತೆ ಮಾಡಿ, ಕೆಲಸವೂ ವಸ್ತುಗಳೂ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುದೇ ಪರೀಕ್ಷೆ. ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿನ

ಉತ್ತಮವಾಗುತ್ತದೆ. 1960ರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾದ ರೇಡಿಯೋ 1972ರಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗದಿರಬಹುದು. ಗ್ರಾಹಕ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ವರ್ಷ ಹೋದಂತೆ ಮಾನಕ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿಯರರು ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಉಳಿದ ಕಂಪೆನಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ವಸ್ತುವಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನಕದ ಏರಿಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ತುಸು ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ಸೇರಿದ್ದರೂ ಕೆಲಸ ಆತಂಕವಿಲ್ಲದೆ ಸಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ 2,50,000ಗಳಷ್ಟು ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿರುವ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿರುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಆದರೆ ಕ್ಯಾಮರಾ, ಸ್ಟವ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಸು ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟದ ಒಂದೆರಡು ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿದ್ದರೂ ಅವು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ.





ಸಫಲತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಪರೀಕ್ಷಾಧಿಕಾರಿಯ ಕರ್ತವ್ಯ. ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಬಳಿಕ ದೋಷಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವಂತೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಕಾರಖಾನೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ದೇಶನವಿರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣ, ಕಾಠಿಣ್ಯ,



ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನ ಇಂಧನ ಜ್ವಾಲಕದ ಪರೀಕ್ಷೆ—ಎಂಡೋಸ್[illegible]

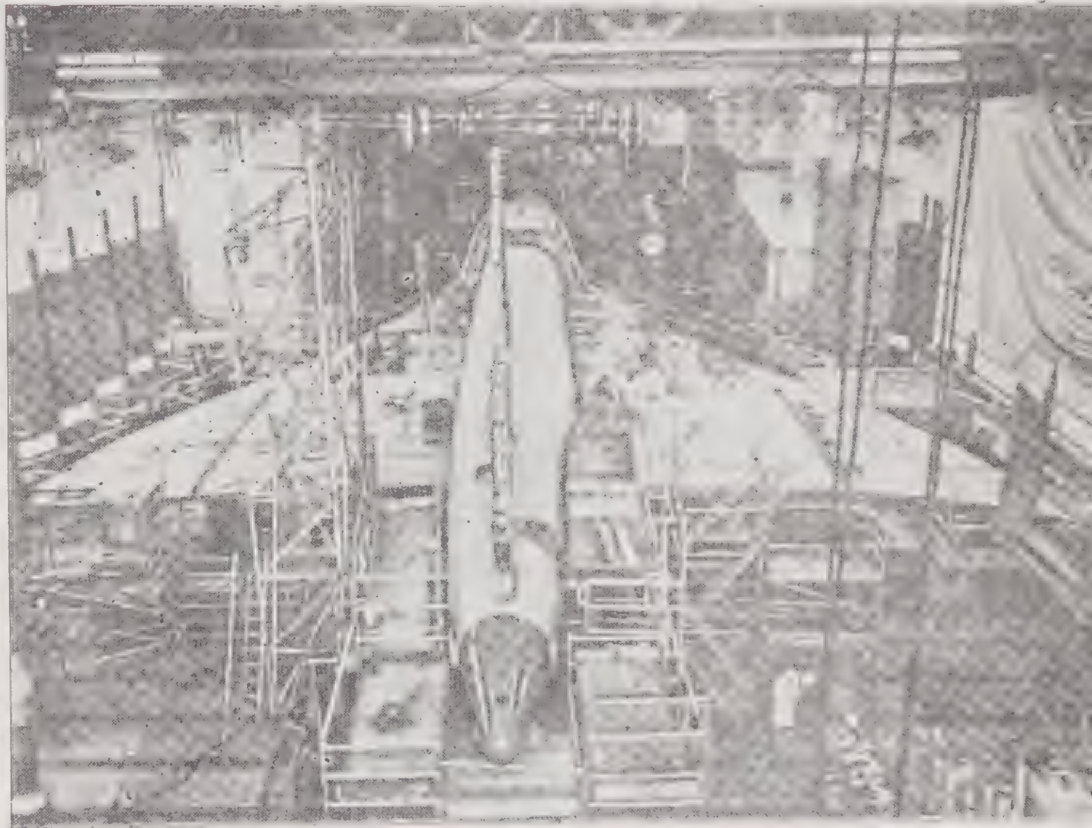
ಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷ ಆಕೃತಿಯ ಸಾಧನಗಳಿವೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಕಂಪೆನಿಗಳು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಶೇಕಡಾ 5ನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ : ಕೈ ಕೆಲಸದ ಬಿಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10 ಹಾಗೂ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಶೇಕಡಾ 2 ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಡಿ ಭಾಗದ ಸ್ವೀಕಾರಾರ್ಹತೆ ಮುಖ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆಯೇ ಸಾಕು.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಕೆಲಸಗಾರ ತಾನು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನೋಡುತ್ತಾನೆ. ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅಗತ್ಯ. ಅನಂತರ ವಿಭಾಗ ಪರೀಕ್ಷೆ. ಕೇಂದ್ರೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೂ ಒಳಗಾಗಿ, ಜೋಡಣಾ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶನಪಟ್ಟಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಕಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೇಶ ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶನ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಮಾನಕ ನಿರ್ದೇಶನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಹಿತಿಂಡಿ ಹಲ್ವದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ವರೆಗೂ ನಿರ್ದೇಶನಗಳಿವೆ.

ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಅಳೆಯಲು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗೇರಿನ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಬೋಲ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳ ಕೋನ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ವಕ್ರತೆ, ಕಡಿಯುವ ಅಂಚಿನ ಹರಿತ, ಮೇಲ್ಮೈಯ ನಯ



ಧ್ವನ್ಯತೀತ [illegible]



ಇವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ವಿಶೇಷ ವರ್ಧಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಅಳತೆಯ ನಿಖರ ಸ್ವೀಕಾರ ಮಿತಿ ತಿಳಿಯಲು ತುಲನಕಾರಿಗೇಜು

ದೋಷಯುಕ್ತ ಕೆಲಸದ ತ್ವರಿತ ಶೋಧನೆ ಗುಣನಿಯಂತ್ರಣ ಮುಖ್ಯ. ಇದರಿಂದ ದೋಷಪೂರಿತ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಯಂತ್ರದಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ವರದಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ದೋಷವಿದ್ದರೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತೋರಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ದೋಷಯುಕ್ತ ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ [illegible]. [illegible] ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ [illegible]

[illegible]



ಸ್ಫೋಟಕಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಗೈತ್ಯ ಫಲಕ

ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅದು ತುಂಡಾದರೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೆಲಸ ವ್ಯರ್ಥವಾದರೂ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅವಶ್ಯ.

ಇಂದಿನ ಪರೀಕ್ಷಾ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಹಳ ಸಂಕೀರ್ಣ. .00025 ಸೆ.ಮೀ. ಅಳೆಯುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಧಕ ಅಥವಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಗೇಜುಗಳಿವೆ. ಹಲವು ತರದ ಛಾಯಾದರ್ಶಕಗಳು ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಲವು ಪಾಲು ವರ್ಧಿಸಿ, ಅದರ ಛಾಯೆಯನ್ನು ಪರದೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ನಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಗೇಜುಗಳು 0.0000025 ಸೆ.ಮೀ. ಪೇಯಿಂಟಿನ ದಪ್ಪವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮತರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೊರತೆಗಳನ್ನೂ ವಸ್ತುವಿನೊಳಗಿರುವ ದೋಷಗಳನ್ನೂ ಆಂತರಿಕ ಸೀಳಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಅಥವಾ ಧ್ರುವೀಕೃತ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಲೋಹದ್ರವ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೋಡಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಕುಲುಮೆ, ಕಡಾಯಿ, ಯಂತ್ರಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾಗದ, ಉಕ್ಕು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳ ದಪ್ಪ, ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನದ ದಪ್ಪ—ಇವನ್ನು ಬೀಟಾ ಅಥವಾ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಗೆರಿಕ್, ಆಟೊ ವಾನ್

ನಿರ್ವಾತದ ಬಗೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾದ ತಾತ್ತ್ವಿಕ ಚರ್ಚೆಯೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲಾವಧಿ—17ನೆಯ ಶತಮಾನ. ಆಗ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ವಾತವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ಅದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸಿದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಆಟೊ ವಾನ್ ಗೆರಿಕ್.

ಗೆರಿಕ್, ಜರ್ಮನಿಯ ಮಾಗ್ದೆಬರ್ಗ್ ಎಂಬ ಊರಿನಲ್ಲಿ 1602ರ ನವೆಂಬರ್ 20ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಲೀಪ್‌ಜಿಗ್, ಜೆನಾ, ಲೀಡನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ನ್ಯಾಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ತನ್ನ 24ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ತವರೂರಿಗೆ ಮರಳಿದ. ಅಲ್ಲಿ ರಾಜಕಾರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸತೊಡಗಿದ. ಅದು ಕ್ರೈಸ್ತ ಪಂಗಡಗಳ ನಡುವೆ ವಿವಾದ ತಲೆದೋರಿ, ಜರ್ಮನಿಯು ತುಂಬ ನರಳಿಕೊಂಡ ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಯುದ್ಧದ ಕಾಲ. 1631ರಲ್ಲಿ ಮಾಗ್ದೆಬರ್ಗ್ ವಿನಾಶದ ಅಂಚನ್ನು ತಲಪಿತು. ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಗೆರಿಕ್‌ನಿಗೆ ಸಾಕೋ ಸಾಕಾಯಿತು. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಅಲೆದಾಡಿ, ಸ್ವೀಡನಿನ ಅರಸ ಇಮ್ಮಡಿ ಗುಸ್ಟಾವಸ್ ಅಡಾಲ್ಫಸನ ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿ, ಮತ್ತೆ ಮಾಗ್ದೆಬರ್ಗಿಗೆ ಮರಳಿದ. ಯುದ್ಧದಿಂದಾದ ಹಾನಿಯಿಂದ ಅವನ ಊರು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. 1646ರಲ್ಲಿ ಮಾಗ್ದೆಬರ್ಗಿನ ಪೌರಾಧ್ಯಕ್ಷನಾದ. ಅವನ ವಿರಾಮ ಸಮಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾಯಿತು. ನಿರ್ವಾತವನ್ನು ಕುರಿತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಗೆಲಿಲಿಯೊ, ಪಾಸ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಟೊರಿಸೆಲ್ಲಿ ಇವರ ಶೋಧನಗಳಿಂದ ಈತ ಪ್ರಭಾವಿತನಾಗಿದ್ದ.

1650ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಗಾಳಿಪಂಪನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ನೀರಿನ ಪಂಪನ್ನೇ ಅದು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತಾದರೂ ಸಂದುಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿ ಗಾಳಿ ನುಸುಳದಂತೆ ಮಾಡಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಅದನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡಿದ. ಅದರೊಳಗೆ ಇರಿಸಿದ ಗಂಟೆ ಬಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಧ್ವನಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕೇಳಿಸಲಿಲ್ಲ. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವರಾಶಿ ಬದುಕುವುದಿಲ್ಲ—ಎಂಬ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗೆರಿಕ್ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತೋರಿಸಿದ. ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಭಾವವೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಆಗ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದು ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದಷ್ಟೆ ಆಗ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಬಿಗಿಯಾದ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಹಗ್ಗ ಕಟ್ಟಿ 50 ಮಂದಿಯಿಂದ ಎಳೆಸಿದ. ಪಿಸ್ಟನಿನ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡಿದ. ಅನಂತರ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯತೊಡಗಿದ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು 50 ಜನ ಹೆಣಗಾಡಿದರೂ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಒಂದೆಡೆ ನಿರ್ವಾತ ಇರುವಾಗ ಗಾಳಿಯು ಹೇರುವ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರಭಾವ ತಿಳಿದುಬಂತು.

1654ರಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮಡಿ ಫರ್ಡಿನಾಂಡ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿಯ ಸಮ್ಮುಖ ನಡೆಸಿದ ನಿರ್ವಾತದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ತಿಳಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ. ಲೋಹದ ಎರಡು ಅರ್ಧಗೋಳಗಳನ್ನು ಗೆರಿಕ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ. ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕಚ್ಚಿ



ನಿರ್ವಾತದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸಿದ ಆಟೊ ವಾನ್ ಗೆರಿಕ್

ಕೊಳ್ಳುವ ಕಂಠಪಟ್ಟಿಗಳ ನಡುವೆ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸವರಿ ಗಾಳಿ ಬಿಗಿ ಮಾಡ ಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಅರ್ಧ ಗೋಳಗಳ ನಡುವಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರ ಸೆಳೆದಾಗ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ, ಎಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿತ್ತೆಂದರೆ ಸಾಲು ಕುದುರೆಗಳಿಂದ ಎಳೆಸಿದರೂ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳು ಬೇರ್ಪಡಲಿಲ್ಲ. ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರವೇಶದೊಳಕ್ಕೆ ತುಸು ಗಾಳಿ ನುಸುಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ತಾವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾದುವು.

ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ತೀಡಿದಾಗ, ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಶೇಖರ ವಾಗಿ ಹಗುರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುವ ಗುಣ ಅವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವಿಷಯದತ್ತ ಗೆರಿಕ್ ಗಮನ ಹರಿಸಿದ. ಆತ ಗಿರಗಿರನೆ ತಿರುಗಿಸಬಹುದಾದ ಗಂಧಕದ ಗೋಳವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಹಸ್ತಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡ ತಂದು ತೀಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಳಿಸಬಹುದಾದಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದಂಶ ಶೇಖರವಾಯಿತು. ಅದರಿಂದ ಕಿಡಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಬೇರೆ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ರವಾನಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ವಾಸ್ತವ ವಾಗಿ ಇದೇ ಮೊದಲ ಘರ್ಷಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಯಂತ್ರ. ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನೀಡುವ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಶತಮಾನಕಾಲ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ನಡೆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಗೆರಿಕ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ಧೂಮಕೇತುಗಳು ನಿಯತಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುವೆಂದು ಕೂಡಾ ಗೆರಿಕ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಿ ಹೇಳಿದ್ದ.

1681ರಲ್ಲಿ ಗೆರಿಕ್ ತನ್ನ ಹುದ್ದೆಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ, ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗಿಗೆ ತೆರಳಿ, ವಿಶ್ರಾಂತ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸತೊಡಗಿದ. 1686ರ ಮೇ 11ರಂದು ಮೃತ ಪಟ್ಟಾಗ ಆತನ ವಯಸ್ಸು 84 ವರ್ಷ.

ನೋಡಿ : ನಿರ್ವಾತ–ಸಂಪುಟ ೩

ಗೇಜ್

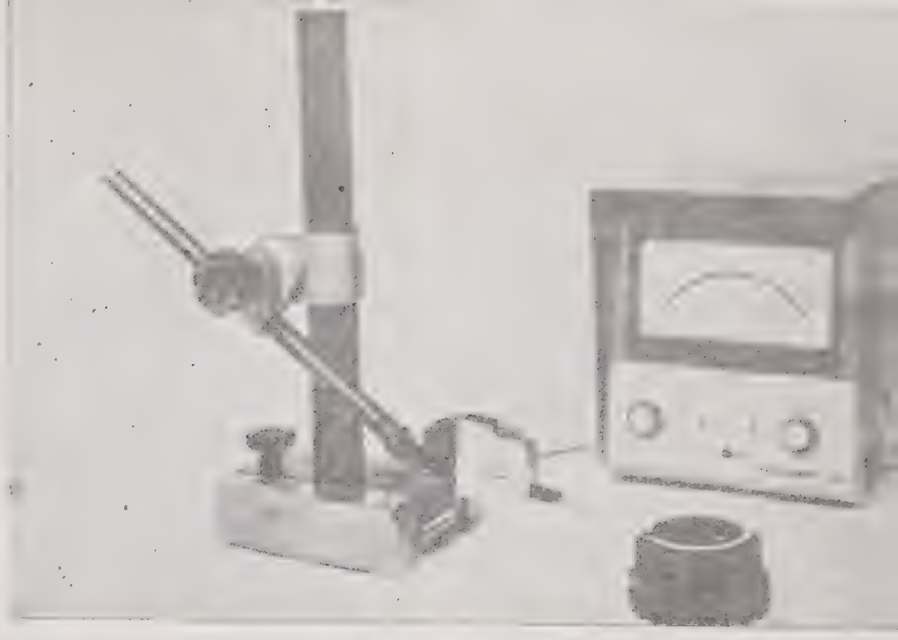
ಗೇಜ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ನಿಯತ ಪರಿಮಾಣ, ಗಾತ್ರ. ಅವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅಥವಾ ಸೂಚಿಸುವ ಉಪಕರಣವೂ ಗೇಜು.

ರೈಲು ಹಳಿಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಮೀಟರ್ ಗೇಜ್, ಬ್ರಾಡ್ ಗೇಜ್, ನ್ಯಾರೋ ಗೇಜ್ ಎಂಬ ಪದಗಳು ಹಳಿಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬ್ರಾಡ್ ಗೇಜ್ ಎಂದರೆ 1·68 ಮೀಟರ್, ಮೀಟರ್ ಗೇಜ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಮೀಟರು, ನ್ಯಾರೋಗೇಜ್ ಎಂದರೆ 0·61ರಿಂದ 0·76 ಅಂತರದ ಹಳಿಗಳು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗೇಜ್‌ಗಳು ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಬಹುದು.

ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗೇಜ್ ಬಳಕೆ ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕ. ತಯಾರಾಗುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗಾತ್ರ ಆಕಾರಗಳು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತ ವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಗೇಜ್‌ಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ನಿಯತ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಪದಾರ್ಥದ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟು ಬೇರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಗೇಜ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ ; ಅಥವಾ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಅಳತೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಗೇಜ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಗೇಜ್‌ಗಳ ಈ ಅಗಾಧ ಬಳಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಉಪಯೋಗ. ಪ್ರತಿ ಬಿಡಿಭಾಗದಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಬಣ್ಣ ಮುಂತಾದ ಕೊನೆಯಘಟ್ಟದ ಕೆಲಸದವರೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಜಟಿಲಯಂತ್ರದ ರಚನೆ ಒಂದೇ



ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಗೇಜ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು, ಚಕ್ರಗಳು, ಗಾಜುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಕೊನೆಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉದ್ಯಮ. ಪ್ರತಿ ಬಿಡಿ ಭಾಗ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆಯೋ ಎಂದು ಈ ಉದ್ಯಮಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಪ್ರಮೇಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವೆಲ್ಲ ನಿಖರ ಗೇಜ್‌ಗಳಿಂದ ಬಂದಂಥವು.

ಗೇಜ್ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುದು 18–19ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ. ಸರಕಾರ ದವರು ವಿಧಿಸಿದ ನಿಯತ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಕರು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟು ಕೊಂಡರು. ಆದರೆ ಕೆಲಸಗಾರರು ಅಷ್ಟೇ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾದ್ದರಿಂದ ಗೇಜ್ ಉಪಕರಣಗಳು ರೂಪಿತವಾದುವು.

ಗೇಜ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಗೆಗಳು. ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಾಯ್ಲರ್ ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಎಷ್ಟು, ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಹಬೆಯ ಒತ್ತಡ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಉಗಿ ಗೇಜ್ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಉಪಕರಣ. ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ ಫಲಕ ಹಾಗೂ ಮುಳ್ಳುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಗೇಜ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಪೌಂಡ್ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ತ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗ ಅಂಡಾಕಾರದ ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತವುಳ್ಳ ಕೊಳವೆ. ಇದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಉಗಿ ಹರಿಯುವ ಕೊಳವೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಕೊನೆ. ಸನ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಮುಳ್ಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಹರಿದಾಗ ಅಂಡಾಕಾರದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ ದುಂಡಗಾಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಒಂದೊಂದೇ ಭಾಗಗಳು ಚಲಿಸಿ ಕಡೆಗೆ ಮುಖಫಲಕದ ಮೇಲಿನ ಮುಳ್ಳು ಒತ್ತಡದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಾಯ್ಲರಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ತೋರಿಸುವ ಗೇಜ್ ಬೇರೆ. ಇದು ನೀರಿನ ಗೇಜ್. ಇದಕ್ಕೆ ನೇರವಾದ ಗಾಜಿನ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಲೋಹ ನಳಿಕೆಗಳು. ಬಾಯ್ಲರಿನಿಂದ ಬಂದ ಕೆಳಗಿನ ನಳಿಗೆ ಯಿಂದ ನೀರು ಗಾಜಿನ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಮಟ್ಟ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣ ನೀರಿಗೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಸ್ತಂಭಾ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಷ್ಟೇ ಮಟ್ಟ ಬಾಯ್ಲರಿನಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ತಂತಿಗಳ ಗಾತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ತಂತಿ ಗೇಜ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತಂತಿ ಗೇಜ್ ಎಂಬುದು ಉದ್ದವಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಫಲಕ. ಇದರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ



ಗೇರಿಗೆ ರೂಪ ಕೊಡುವ ಕೆಲಸ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಚ್ಚುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ತಂತಿಯನ್ನು ಈ ಕಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. ಯಾವ ಕಚ್ಚಿಗೆ ಅದು ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೋ ಅದರ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕಚ್ಚುಗಳುಳ್ಳ ಗೇಜ್‌ನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹಾಳೆಲೋಹಗಳ ದಪ್ಪವನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಮೈಕ್ರೊಮೀಟರ್ ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್ ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ನಿಖರ ಗೇಜ್ ಉಪಕರಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಾಗಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎರಡೂ ಬಾಹುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಉದ್ದ ಅಳೆಯಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದ ಗೇಜ್‌ನ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ಸ್ ಎಂಬುದು ಪದಾರ್ಥದ ನಿಖರ ಅಳತೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಧನ. ತುಲನಕಾರಿ ಎಂಬುದು ಒಂದು ನಿಯತ ಅಳತೆಯ ವಸ್ತುವಿನೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿ ಅಳೆಯುವ ಗೇಜ್.

ಗೇಜ್‌ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳೆಂಬ ನಿಖರ ಮಾಪಕಗಳೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ತಿರುಪು ರಚನೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ, ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಗೇಜ್‌ಗಳಿವೆ. ಪದಾರ್ಥ ಎಷ್ಟು ನೇರವಾಗಿದೆ, ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ಭಾಗವಾದರೆ ಅದು ಸರಿಯಾಗಿ ಅಳತೆಗೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೋ, ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿವೆಯೋ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಗೇಜ್‌ಗಳಿವೆ.

ಗೇಜ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಎಂಥ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು, ಆ ಗೇಜಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ ಎಂಥದು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ರಚನೆ. ಗೇಜ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಣಾತ ಕೆಲಸಗಾರರಷ್ಟೆ ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲರು.

ನೋಡಿ : ಉಪಕರಣ ; ಮಾಪನಶಾಸ್ತ್ರ
ಅಳತೆ, ಮಾಪನ—ಸಂಪುಟ 1.

ಗೇರ್

ಪರಿಧಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳ ಕಚ್ಚು ಅಥವಾ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಚಕ್ರವೇ ಗೇರ್.

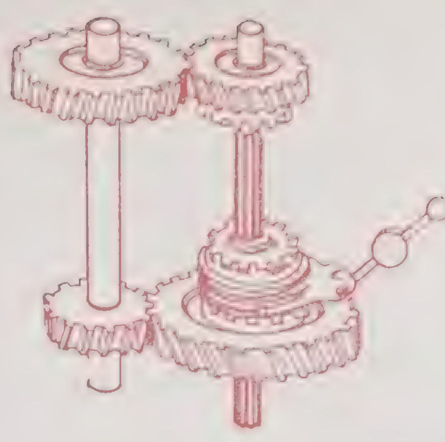
ನಿಂತಿರುವ ಮೋಟರ್ ಕಾರೊಂದನ್ನು ಹೊರಡಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಲಬೇಕು. ಕಾರು ಒಮ್ಮೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹೊರಟಿತೆಂದರೆ ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಕಾರಿನ ಎಂಜಿನು. ಎಂಜಿನಿನ ವೇಗ ಬಹಳವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಕಾರಿನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಗೇರ್‌ಗಳಿಂದ. ಗೇರ್‌ಗಳಿಂದ ಚಾಲಕದಂಡ ತಿರುಗುವ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು, ವೇಗ ಮತ್ತು ಬಲಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಬದಲಿಸಬಹುದು.

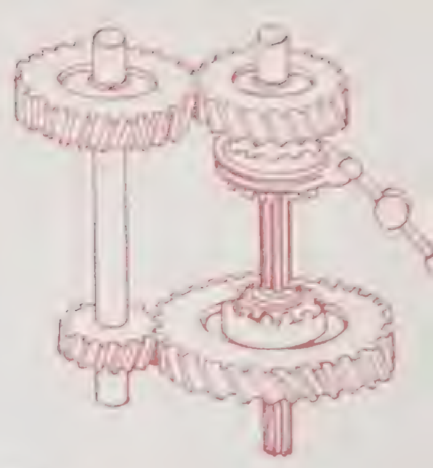
ಒಂದು ಗೇರಿನ ಹಲ್ಲುಗಳು ಇನ್ನೊಂದರ ಹಲ್ಲಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಮೊದಲನೆಯದು ತಾನು ಚಲಿಸುವಾಗ ಎರಡನೆಯದನ್ನೂ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಚಾಲಕ ಗೇರ್ ; ಎರಡನೆಯದು ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರ್. ಎರಡೂ ಗೇರ್ ಚಕ್ರಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅಕ್ಷಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕ ಗೇರಿನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಎಂಜಿನಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರಿನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ವಾಹನ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



ಗೇರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ







ಗೇರುಗಳ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ

ಎರಡು ಗೇರುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ತಿರುಗಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ಎರಡು ಗೇರುಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಾಗ ಇಡೀ ಮೈಗಳೇ ಸಂಪರ್ಕಗೊಂಡರೆ ಅವು ಚಲಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಘರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲುಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೈಗಳು ತುಸು ಬಾಗಿದ್ದರೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗೇರುಗಳು ತಿರುಗುವಾಗ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಜಾರದೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉರುಳುತ್ತವೆ.

ಒಂದರ ಹೊರಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಇರುವ ಎರಡು ಗೇರುಗಳು ತಿರುಗುವುದು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ. ಈ ಎರಡು ಗೇರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇನ್ನೊಂದು ಗೇರನ್ನು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊರಗಣ ಎರಡು ಗೇರುಗಳ ಭ್ರಮಣ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಗೇರುಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಲಾಗುವುದು ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ಕಾರನ್ನು ಹಿಮ್ಮೊಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಎಂಜಿನಿನ ಭ್ರಮಣದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. 'ರಿವರ್ಸ್ ಗೇರ್'ನಿಂದ ಇದು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಚಾಲಕ ಗೇರು ಮತ್ತು ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರಿನ ವೇಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಗೇರ್ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ಬೇಕಾದ ವೇಗದ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಪರಸ್ಪರ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಗೇರುಗಳ ವೇಗಗಳ ನಡುವಿನ ದಾಮಾಶಯವನ್ನು 'ಗೇರ್ ದಾಮಾಶಯ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಚಕ್ರಗಳ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಕಾರನ್ನು ನಿಂತಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಧಿಕ ಬಲದ 'ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಗೇರಿ'ನಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಗೇರಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಡಮೆ ವೇಗ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಕ್ಷ ಅಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಚಾಲಕ ಗೇರು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಿರಿದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎಂಜಿನಿನ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗದೆಯೇ ಗೇರು ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಗೇರುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಬಲವೊಂದು ಭಾರೀ ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲುದು; ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಎಂಜಿನು ಜೋರಾಗಿ ಓಡುತ್ತಿರುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಡೆಸಬಲ್ಲುದು.

ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳ ಗೇರುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಗೇರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವೂ ಸರಳವೂ ಆದದ್ದೆಂದರೆ ಸ್ಪರ್‌ಗೇರ್. ಇದು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಪರ್ಕವೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲುಗಳು ನೇರವಾಗಿದ್ದು ಅಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಪರ್ ಗೇರ್‌ಗಳು 'ಬಾಹ್ಯ' ಅಥವಾ 'ಆಂತರಿಕ' ವಾಗಿರಬಹುದು. ಆಂತರಿಕ ಸ್ಪರ್ ಗೇರಿನಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಗೇರ್ ಟೊಳ್ಳುನಳಿಗೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳ

ಗೇರ್ ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರ



ವಿವಿಧ ಗೇರುಗಳು (ಮೇಲಿನಿಂದ) ಸ್ಪರ್‌ಗೇರ್, ಟೋಪಿಗೇರ್, ವರ್ಮ್‌ಗೇರ್, ಸ್ಕ್ರೂಹಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳ ಸುರುಳಿಗೇರ್, ಸುರುಳಿಗೇರ್, ಬೆವೆಲ್ ಗೇರ್, ಆಂತರಿಕ ಗೇರ್, ರ್‍ಯಾಕ್ ಮತ್ತು ಪಿನಿಯನ್

ಗೇರನ್ನು ಕಠಿಣಗೊಳಿಸುವುದು

ಮೈಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರದ ಓಂಬಾಲಕ ಗೇರೊಂದು ಒಳಮೈಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪರ್ ಗೇರ್‌ಗಳನ್ನು ಲೇಥ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

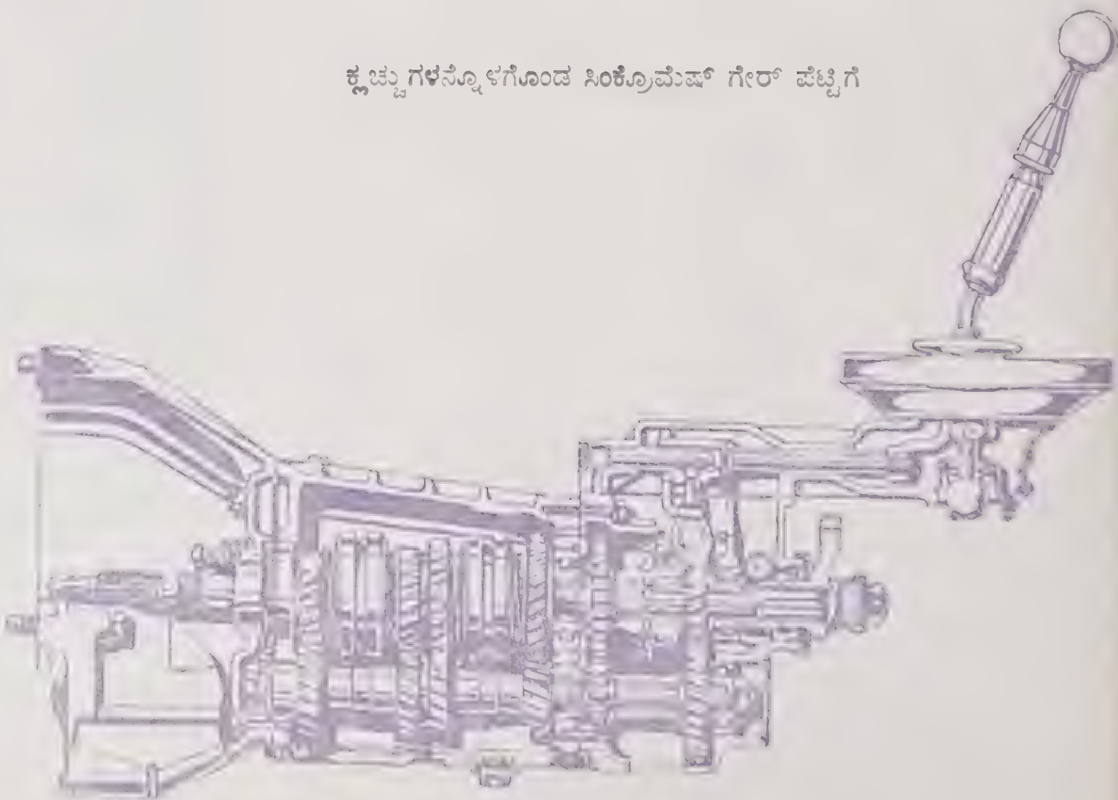
ಚಾಲಕ ದಂಡದ ತಿರುಚುಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಬೆವೆಲ್‌ಗೇರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅಕ್ಷಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಬೆವೆಲ್‌ಗೇರಿನಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರದೆ ಓರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೋಟರುಕಾರುಗಳ ಡಿಫೆರೆನ್ಷಲ್ ಎಂಬ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆವೆಲ್ ಗೇರುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ನೇರವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಸ್ಪರ್ ಗೇರ್ ಮತ್ತು ಬೆವೆಲ್ ಗೇರುಗಳ ಚಲನೆ ಜಗ್ಗಾಟದಿಂದ ಒಳಗೊಂಡು ಸುಗಮವಾಗದೆ ಇರಬಹುದು. ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಕ್ಷದ ತಲದಲ್ಲಿರದೆ ಓರೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಸುರುಳಿ ಆಕಾರದ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಈ ಗೇರನ್ನು ಹೆಲಿಕಲ್ ಗೇರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಚಕ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ವರ್ಮ್‌ಗೇರ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪರ್ ಗೇರಿನಲ್ಲಿರುವಂಥದೇ ಹಲ್ಲು ಚಕ್ರವನ್ನು ಚಾಲಕ ದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸದೆ ಇರುವ ಮತ್ತು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿಲ್ಲದ ಅಕ್ಷಗಳನ್ನು ಈ ಗೇರ್ ಕೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವೇಗವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ.

ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಬದಲು, ಗೇರು ಸಮತಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ರ್ಯಾಕ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮನ ಚಲನೆ ಪಡೆಯಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಂಥ ಬಹಳ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗುವಾಗ ರೈಲು, ಹಳಿ ತಪ್ಪದಿರಲು ಹಳಿಗಳ ನಡುವೆ ರ್ಯಾಕ್‌ನ ದಾರಿ ಮಾಡಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ರೈಲಿನ ಗೇರು ಕೂಡುವಂತೆ

ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಿಂಕ್ರೊಮೆಷ್ ಗೇರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ



ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಊಟಿಯ ರೈಲು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಾಣ ಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೇರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಉಕ್ಕುಗಳಿಂದ. ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ, ನೈಲಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನೂ ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಗೇರ್ ರಚನೆಗೆ ಕಂಚು ಅತಿ ಉತ್ತಮ. ಆದರೆ ಅದು ದುಬಾರಿಯಾದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಉರುಳುತ್ತ ಜಾರದೆ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಹೊರೆಯನ್ನು ತಳ್ಳುವಾಗ ಗೇರುಗಳು ಬಿಸಿಯೇರುವುದೂ ಬೇಗನೆ ಸವೆಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಆಗಾಗ ಗೇರುಗಳನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವಿಘರ್ಷಣೆಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಲವು ವೇಳೆ ಗೇರುಗಳಿರುವ ಆವರಣದ (ಉದಾ : ಕಾರಿನ ಗೇರ್‌ಪೆಟ್ಟಿಗೆ) ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ವಿಘರ್ಷಕ ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ತುಂಬುವುದುಂಟು. ವಿಶೇಷ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುವ ಗೇರ್‌ಗಳಿಗೆ ತಂಪಾಗಿರುವ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಧಾರೆಯಾಗಿ ಎರಚುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆ

ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬಂದ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ—ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆ.

ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಹನ್ನೆರಡೇ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಗೈಗರ್ ನಳಿಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. 1908-13ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾನ್ಸ್ ಗೈಗರ್ ಹಾಗೂ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸರ್ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಇದನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಗೈಗರನು 1928ರಲ್ಲಿ ಎ. ಮುಲರ್ ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಒಡಗೂಡಿ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಪುನರ್ ರಚಿಸಿದ. ಅಂದಿನಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಯೆಂಬ ಹೆಸರು.

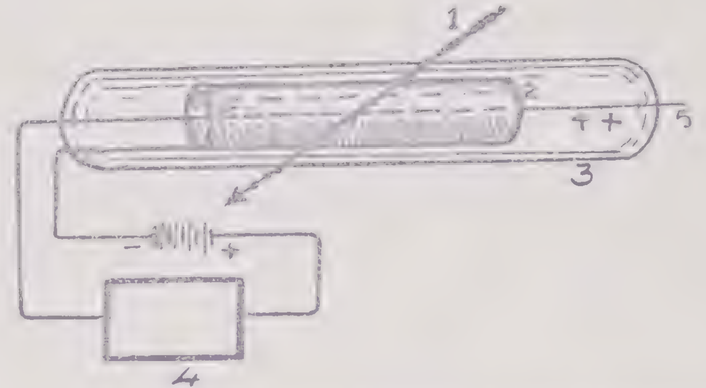
ಅತಿ ಸರಳ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಯ ರಚನೆ ಹೀಗಿದೆ : ನಳಿಗೆ ಸಮಾರು 2½ ಸೆ. ಮೀ. ನಿಂದ 5 ಸೆ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದಿರಬಹುದು. ಒಳಗೆ ಲೋಹೀಯ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ. ಇದರ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ತಂತಿ. ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಗಾಜು ಅಥವಾ ಲೋಹನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಆರ್ಗಾನ್, ನಿಯಾನ್‌ನಂಥ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಳಿಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಅಭ್ರಕದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿಕಿರಣ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಈ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ. ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ (ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರ) ಆಗಿರುವಂತೆಯೂ ತಂತಿಯು ಆನೋಡ್ (ಧನವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರ) ಆಗಿರುವಂತೆಯೂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ವಿಕಿರಣವು ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಹಾಯ್ದಾಗ ಅದು ಅನಿಲವನ್ನು ಅಯಾನೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ; ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೊರಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಎಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ವರ್ಧಿಸಿ ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ಬೆಳಕಾಗಿ ಅಥವಾ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕ್ಲಿಕ್ ಸದ್ದಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಬಾರಿ ನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಕಿರಣ ಹಾಯುವಾಗಲೂ ಅದು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ದೆಸೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ 'ಕ್ಲಿಕ್' ಸದ್ದು ಬೇಗ ಬೇಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಬಾರಿ ಆದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ 'ಸುರಿಮಳೆ'ಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸ್ಪಂದನ ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಈ ಇಡೀ ಕಾರ್ಯ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೊನೆಗಾಣಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮದ್ಯ ಅಥವಾ ಇತರ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದ ಆವಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ ಮಧ್ಯದ ತಂತಿಗಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭವ. ಇದರ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭವ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸುರಿಮಳೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ನಿರಂತರ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧದ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಗೆ ತುಂಬುವ ಅನಿಲವೂ ಬೇರೆಯಾಗಬಹುದು. ಉಪಕರಣದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಕೇವಲ ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ವ್ಯಾಸದ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಜೀವಂತ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡಬಹುದು. ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ ಕೆಲವು ಸೆ. ಮೀ. ಗಳ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದು.



ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆ 1 ವಿಕಿರಣ 2 ಲೋಹದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ 3 ಹೊರಾವರಣ 4 ಸೂಚಕ 5 ತಂತಿ

ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹ ಹಾಳೆಯ ದಪ್ಪವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹಾಳೆಯನ್ನು ಒಂದು ವಿಕಿರಣ ಮೂಲಕ್ಕೂ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಹಾಳೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಹಾಳೆ ಬಹಳ ತೆಳುವಾದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ವಿಕಿರಣ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು. ಹಾಳೆ ದಪ್ಪವಾದರೆ ಈ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಮೆ. ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ಉಪಕರಣ ಈ ವಿಕಿರಣ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿ ಹಾಳೆ ಎಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದಾಗ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹದೊಳಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಆತನ ಹೃದಯದ ಬಳಿ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆ ಹಿಡಿದರೆ ದೇಹದ ಒಳಗಿರುವ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ವಿಕಿರಣದಿಂದಾಗಿ 'ಕ್ಲಿಕ್' ಸದ್ದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಎಷ್ಟು

ವೇಗವಾಗಿ [illegible] ಮನುಷ್ಯನ [illegible] ಮೇಲೆ ರಕ್ತ ಯಾವ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ [illegible] ತಿಳಿಯುವುದು.

ಯುರೇನಿಯಂ ಅದಿರನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದಕ್ಕೂ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆ ಸಹಕಾರಿ. 1950ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾದ ಸ್ಫುರಣ ಗಣಕ ಎಂಬ ಉಪಕರಣ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಇದು ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ನಳಿಗೆಗಿಂತ 1000 ಪಟ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಒಂದೇ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಬೀಜ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್, ರಾಬರ್ಟ್ ಹಚಿನ್ಸ್

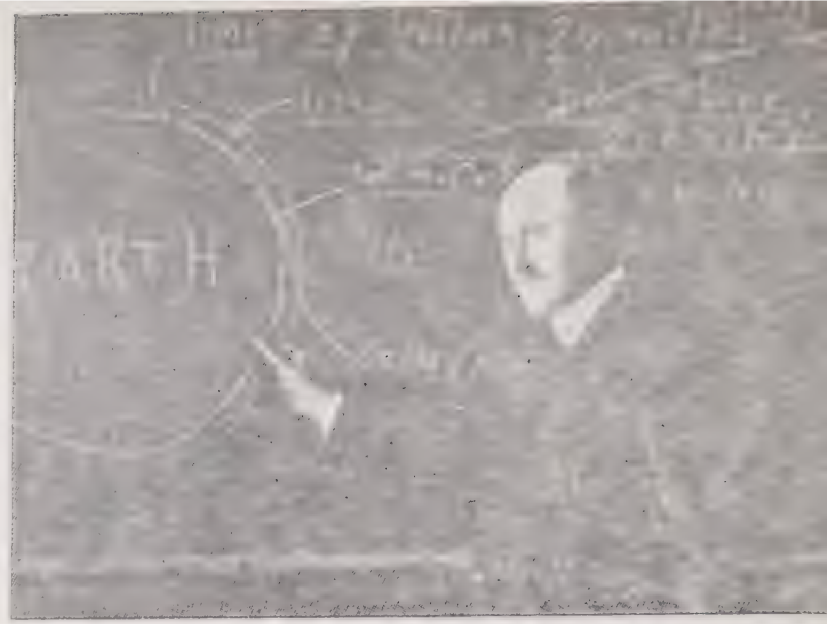
'ಅಮೆರಿಕದ ರಾಕೆಟ್ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನಕ' ಎಂಬ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರನಾದವನು ರಾಬರ್ಟ್ ಹಚಿನ್ಸ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್. ಹಲವು ಹಂತಗಳ ರಾಕೆಟುಗಳು, ದ್ರವ ಇಂಧನ ಬಳಕೆ, ಅಯಾನನ್ನು ಇಂಧನದಂತೆ ಬಳಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ, ಸೌರ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಮಾನವ ಸಹಿತ ಹಾಗೂ ಮಾನವರಹಿತವಾಗಿ ಅಂತರಗ್ರಹಯಾನ ಮಾಡಿ ಹಿಂದಿರುಗುವುದು. ರಾಕೆಟ್ ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಯ ರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ದಾಣ ಸ್ಥಾಪನೆ —ಇಂಥ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸುಮಾರು 1909ರಲ್ಲೇ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ದಾಖಲೆಮಾಡಿದ್ದ.

ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮಾಸಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ವಾರ್ಸೆಸ್ಟರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ, 1882 ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳ 5ರಂದು. ಮಗುವಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ಆತನ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಬಾಸ್ಟನ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದರು. ಅಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ಎಳೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅವನು ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ, 16ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೇ ಜಲಜನಕ ತುಂಬಿದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಬೆಲೂನನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ.

ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ದೈಹಿಕವಾಗಿ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ಸ್ವಲ್ಪ ದುರ್ಬಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವನ ಕಾಲೇಜ್ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಆರಂಭವಾದದ್ದು 22ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಅವನ ತಂದೆ ತಾಯಿ ವಾರ್ಸೆಸ್ಟರ್‌ಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿನ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಹಾಗೂ ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡನ ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ. 1911ರಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್. ಡಿ ಪದವಿ.



ಅಮೆರಿಕದ ರಾಕೆಟ್ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನಕ - ರಾಬರ್ಟ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್



ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನೆಡೆ ಪಯಣ : ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ವಿವರಣೆ

ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೇಳಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ. ಅನಂತರ ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ 1919-43ರ ವರೆಗೆ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ.

ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ಬರೆದ 'ಉನ್ನತಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ತಲಪುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ' ಎಂಬ ಪ್ರೌಢ ನಿಬಂಧವನ್ನು ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ನಿನ ಸ್ಮಿತ್ಸೋನಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡನಿಗೆ ಧನ ಸಹಾಯ ದೊರೆಯಿತು. ಅದುವರೆಗೆ ತನ್ನ ವೇತನದಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದವನಿಗೆ ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ನೆರವು ದೊರೆತಂತಾಯಿತು. ರಾಕೆಟು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿಗೆ ಹೇಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ತನ್ನ ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದ. 'ಚಂದ್ರನ ಬಳಿಗೆ ರಾಕೆಟ್ ಕಳುಹಿಸುವ ಮನುಷ್ಯ' ಎಂದೆಲ್ಲ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್‌ನನ್ನು ಆಗ ಅಣಕಿಸಿದುವು. ಅಂದಿನಿಂದ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ತನ್ನ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನೂ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೂ ಬಹಿರಂಗಗೊಳಿಸಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡನ ಅಮೂಲ್ಯ ವಿಚಾರಗಳೆಷ್ಟೋ ಅವನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ.

1920ಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ವಿವಿಧ ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅವನು ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ರಾಕೆಟ್ ಕಳುಹಿಸಬೇಕೆಂಬ ಹಂಚಿಕೆ ಅವನದು. 1920ರಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಇಂಧನದ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ಆರಂಭಿಸಿದ. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶ—ಪ್ರಪಂಚದ ಮೊದಲ ದ್ರವ ಇಂಧನ ರಾಕೆಟ್. ಉಡಾವಣೆಯ ದಿನಾಂಕ 1926ರ ಮಾರ್ಚ್ 16. ಇದು ಮೂರು ಮೀಟರುಗಳ ಲೋಹೀಯ ಕೊಳವೆ. ಸುಮಾರು 12.3 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಮುಟ್ಟಿ 55.2 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿತು. ದ್ರವ ಇಂಧನ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರಾಕೆಟ್ ಹಾರಿಸಬಹುದೆನ್ನುವ ಅಂಶ ಇದರಿಂದ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ನ್ಯೂ ಮೆಕ್ಸಿಕೋದ ರೋಸ್‌ವೆಲ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ತನ್ನ ರಾಕೆಟ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ. ಕ್ಯಾಮರಾ, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ, ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕಗಳುಳ್ಳ ರಾಕೆಟನ್ನೂ 1929ರಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಿದ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವೈಮಾನಿಕ ಹಾರಾಟಗಾರ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ವಿ. ಲಿಂಡ್‌ಬರ್ಗ್ ಎಂಬವನ ಶಿಫಾರಸಿನಿಂದ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡನಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯ ಧನ ಸಹಾಯ ಲಭಿಸಿತು. 1935ರಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅವನ ರಾಕೆಟ್

ಧಾವಿಸಿತು. 1939ರಲ್ಲಿ 5.4 ಮೀಟರುಗಳ ಅವನ ರಾಕೆಟ್ 1.6 ಕಿ.ಮೀ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿತು.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ಏರೊನಾಟಿಕ್ಸ್ ಬ್ಯುರೋದ ನಿರ್ದೇಶಕನಾಗಿ ನೇಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಜಲನೌಕೆಗಳಿಂದ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ರಾಕೆಟನ್ನು ಬಳಸಿ ತೋರಿಸಿದ.

1936ರಲ್ಲಿ 'ದ್ರವ ಇಂಧನ ರಾಕೆಟಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ' ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರೌಢ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಬರೆದ. 'ರಾಕೆಟ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ; ದ್ರವ ಇಂಧನ ರಾಕೆಟ್ಟಿನ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ 1929—41' ಎಂಬ ಬರೆಹ ಅವನ ಮರಣಾನಂತರ ಅವನ ಪತ್ನಿ ಎಸ್ತರಳಿಂದ ಸಂಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು.

ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ 1945 ಆಗಸ್ಟ್ 10ರಂದು ಮೇರಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್‌ನಲ್ಲಿ ಗತಿಸಿದ. ಅಮೆರಿಕದ 'ನಾಸಾ' ಸಂಸ್ಥೆ ಅಯೋವ ಪ್ರಾಂತದ ಗ್ರೀನ್ ಬೆಲ್ಟ್‌ನ ಸಂಶೋಧನಾ ತಾಣಕ್ಕೆ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್‌ನ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ 'ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ಕೇಂದ್ರ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಘಂಟೆ

ಘಂಟೆಯ ನಾದ ಮಧುರವಾಗಿಯೂ ಹಿತವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ-ಘಂಟೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹ.

ಘಂಟೆಯ ಬಾಯಿ ಅಗಲ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಟೊಂಕದಂಥ ಡೊಂಕು. ಅನಂತರ ಕ್ರಮೇಣ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತದೆ. ಭುಜ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಬಟದಂತೆ ಮಟ್ಟಸವಾಗಿ ಎರಡೂ ಕಡೆಯಿಂದ ಬಂದು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಘಂಟೆಯ ನಾದಕ್ಕೆ ಈ ಆಕೃತಿ ಅವಶ್ಯ.

ಘಂಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಘಂಟಾಲೋಹ ಅಥವಾ ಕಂಚನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗ ತಾಮ್ರ, ಒಂದು ಭಾಗ ತವರವುಳ್ಳ ಘಂಟಾಲೋಹಕ್ಕೆ ಸತು, ಸೀಸ ಅಥವಾ ಬೆಳ್ಳಿ ಬೆರೆಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಮೊದಲು ಅನುಭವದಿಂದ, ಕಣ್ಣಳತೆ—ಕೈಯಳತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಘಂಟೆಯ ತಯಾರಿಕೆ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಘಂಟೆಯಿಂದ ಹೊಮ್ಮಬೇಕಾದ ಸ್ವರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅದರ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಂದಾಗಿಯೇ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಳತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಘಂಟೆಯ ಎತ್ತರ, ದಪ್ಪಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಘಂಟೆಯ ಕೆಳ ಅಂಚು, ವ್ಯಾಸದ 1/15 ರಿಂದ 1/12 ರಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರಬಹುದು. ವ್ಯಾಸದ ಮುಕ್ಕಾಲುಭಾಗದಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಇರುತ್ತದೆ.

ಘಂಟೆಯನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲು ಅದರ ತೆರಪಚ್ಚು—ಒಳಮೈ ಆಕಾರ ಕೊಡುವ ಅಚ್ಚು—ಸಿದ್ಧವಾಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಜೇಡಿ ಮತ್ತು ಮರಳು ಬೆರೆಸಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳ ಮೇಲೆ ಮೆತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಅಕ್ಷರಗಳು ಅಥವಾ ನಮೂನೆಗಳು ಬರಬೇಕಿದ್ದರೆ ಉಬ್ಬೆಯಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಘಂಟೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡುವಂತೆ ಮೇಣ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಘಂಟೆಯ ಹೊರಮೈ ಆಕೃತಿ ನೀಡುವ ಹೊರ ಅಚ್ಚು ಹಾಕಬೇಕು. ಬರಹ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರದ ನಮೂನೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲೆಂದು ಮೊದಲಿಗೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಕಲಸಿದ ಜೇಡಿಯನ್ನು ಹುಯ್ದು, ಅನಂತರ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮೆತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಇಡೀ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬಳಿಕ ಮಣ್ಣಿ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಳ ಅಚ್ಚು, ಹೊರ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕರಗಿದ ಕಂಚನ್ನು ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ತಂಪುಗೊಂಡ ಅನಂತರ ಅಚ್ಚನ್ನು ಬಿಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಘಂಟೆ ತಣಿಯಲು ಒಂದೆರಡು ದಿನ ಬೇಕು. ದೊಡ್ಡ ಘಂಟೆಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ವಾರಗಳೂ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಘಂಟೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒಪ್ಪಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಹೊಳಪು ಕೊಡುವುದುಂಟು.

ಘಂಟೆ ಎರಕಕ್ಕೆ ತೆರಪಚ್ಚು, ಹೊರ ಅಚ್ಚು

ಎರಕ ಹುಯ್ದ ಘಂಟೆಯ ನಾದದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸೂಕ್ತ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಬರಿಸಬಹುದು. ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ—ಅಂದರೆ ಹೊರಗಿನ ವ್ಯಾಸ ತಗ್ಗಿಸಿ—ಶ್ರುತಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಒಳಗಿನ ವ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ—ಅಂದರೆ ಒಳಮೈ ಉಜ್ಜಿ—ಶ್ರುತಿ ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಘಂಟೆಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಲಿವೆ. ಎರಕ ಹುಯ್ದ ಘಂಟೆಗಳದೇ ನಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಘಂಟೆಗಳಿಂದಲೂ ಈಗ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಘಂಟೆ—ಸಂಪುಟ ೧

ಚಕ್ರ

ಇಂದಿನ ಯಂತ್ರಯುಗಕ್ಕೆ ತಳಹದಿ ಹಾಕಿದ್ದು ಚಕ್ರ. ಚಕ್ರದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರಸಾಧನಗಳು ಅಸಂಖ್ಯ. ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರ, ಕೈಗಡಿಯಾರದ ಗೇರ್, ಟರ್ಬೈನ್ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳಂಥ ಉಪಕರಣ ಇವೆಲ್ಲ ಚಕ್ರದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು.

ಚಕ್ರ ಹಲವಾರು ಜನಾಂಗಗಳ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಅನುಭವದ ಫಲ. ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವುದರ ಬದಲು ಉರುಟಾದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಮೇಲೆ ಉರುಳಿಸಿದರೆ ಸಾಗಿಸಲು ಸುಲಭ

ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದ ಊರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೊಗ, ಚಕ್ರಗಳು—ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2500





ಆಟದ ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರ—ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೊ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ

ಮೊದು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಸುಮೇರಿಯನರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3250ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮೊದಲ ಚಕ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ದಿಮ್ಮಿಯ ತುದಿಯಿಂದ ತೆಳುವಾದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಎರಡು ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷವೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಗಾಡಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇಂಥ ಗಾಡಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಳೆಯಬಲ್ಲುವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು.



ಕುದುರೆ ಗಾಡಿಗೆ ಕಡ್ಡಿಗಳಿರುವ ಚಕ್ರ —2ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಚೀನದಲ್ಲಿ

ಕುಂಬಾರನ ಚಕ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡ ಸಾಧನ. ನೆಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದ ಅಕ್ಷವೊಂದರ ಸುತ್ತು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದ ಮರದ ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರವೊಂದರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆವೆಮಣ್ಣನ್ನಿಟ್ಟು ಚಕ್ರವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣು ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೇ ವೃತ್ತಾಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕುಂಬಾರ ಇದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರವೇ ಮುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಲ್ಲ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯರ ಕೊಡುಗೆಯಾದ ಚರಕ



ಚಕ್ರಗಳು ಸುಧಾರಿಸಿದ ರೀತಿ : ಉರುಳೆ, ಎತ್ತಿನಗಾಡಿ, ಈಜಿಪ್ಟಿನ ರಥ, ಜಲಗಿರಣಿಯ ಚಕ್ರ







ಯೂರೋಪಿಗೂ ಹರಡಿತು. ಎರಡು ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲು ಕ್ರಿ. ಪೂ. ಎರಡು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಚೀನೀಯರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಆಧುನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅರೆಯುವ ಚಕ್ರಗಳಿವೆ.

ಹಡಗುಗಳ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿಗಳ ಜೋಡಣೆ ದೀರ್ಘ

ಸ್ಫೋಟನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನೆ,ಖಂಡಿತವಿಲ್ಲದೆ ಒದಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಸರಳ ಗಾಡಿಗಳಿಂದ

ಕಾಲದ ತನಕ ಹಡಗು ಚಾಲನೆಗೆ ಅತಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವಿಧಾನವೆನಿಸಿತು. ಗಾಳಿ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳು ಅತಿ ಲಾಭಕರವಾದ ಶಕ್ತಿಮೂಲಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು.

ಇಂದು ಪೆಟ್ರೋಲು ಮತ್ತು ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಭಾರೀ ಭಾರದ ಒಂದು ಚಕ್ರ. ಇದು ಎಂಜಿನಿನ ನಿರಂತರ

ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಚಕ್ರ ಪರೀಕ್ಷೆ— ಉಕ್ಕು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ



ಓಡಿದು ಇಂದಿನ ಅತಿ ವೇಗದ ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳವರೆಗೆ ಚಕ್ರ ಸಾಗಿ ಬಂದ ದಾರಿ ಬಹಳ ದೀರ್ಘವಾದದ್ದು ; ಅದರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸುಧಾರಣೆಗಳು ಅನೇಕ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ಗಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳೂ ಒಂದೇ ಗತಿಯಿಂದ ತಿರುಗಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ರಸ್ತೆಯ ತಿರುವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಡಿಯ ಚಲನೆ ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರಚಲನೆ ದೊರೆತ ಮೇಲೆ ವಾಹನ ಸಂಚಾರ ಸುಗಮವಾಯಿತು.

ಗಾಡಿ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಮತ್ತು ಚಕ್ರದ ಅಂಚಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೂರಿಸುವ ಕಲೆ ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಉನ್ನತಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮುಟ್ಟಿತು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸಿ ಮರದ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ರಬ್ಬರ್ ಟಯರುಗಳ ಚಕ್ರ ವಾಹನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದದ್ದು ಚಕ್ರ. ಚಕ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸದೇ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಮಾನವ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಇನ್ನೂ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ನೋಡಿ : ಚಕ್ರ—ಸಂಪುಟ ೧

ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ವಸತಿಗೃಹ, ವಾಣಿಜ್ಯ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಣಾಗಾರದ ವರೆಗೆ ಇಂಥ ನೀರನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಕಾರ್ಯ ಚರಂಡಿಗಳದು. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಚರಂಡಿಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಮಳೆನೀರನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಚರಂಡಿಗಳು, ಕೊಳೆನೀರು ಹರಿಯುವ ಚರಂಡಿಗಳು ಹಾಗೂ ಮಳೆನೀರು, ಕೊಳೆನೀರುಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಚರಂಡಿಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ವಿಧ. ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತ ಚರಂಡಿಗಳು ಅನುಕೂಲವೆನಿಸಿದರೂ ಶುದ್ಧೀಕರಣದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದೇ ಒಳಿತು.

ಚರಂಡಿಗಳ ಇತಿಹಾಸ ಸುದೀರ್ಘ. ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000ದಲ್ಲಿ ಸಿಂಧೂ ಕಣಿವೆ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇತ್ತು. ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಸಮಕಾಲೀನ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥದು ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಮನೆ ಮನೆಯಿಂದಲೂ ವ್ಯರ್ಥನೀರು ಹರಿಯಲು ಚರಂಡಿಗಳಿದ್ದುವು. ಬೀದಿಯ ಚರಂಡಿಗಳು ಭೂಗತವಾಗಿ ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಕೊಳೆ ನೀರು ಶುದ್ಧಿಗೊಳ್ಳಲು ಹೀರು ಹೊಂಡಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮ್ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಬಳಿಕ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಂದ ಹರಿಯುವ ವ್ಯರ್ಥ ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊರಹರಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ವರೆಗೆ ಚರಂಡಿಗಳು ತೆರೆದ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡ್ವಿನ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್ (1800—1890) ರೋಗ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಭೂಗತ ಚರಂಡಿ ಸೂಕ್ತವೆಂಬ ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ. ಭೂಗತ ಚರಂಡಿ ಹಾಕಿದ ಮೊದಲನೆಯ ನಗರ ಪ್ಯಾರಿಸ್. ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳು ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡುವು.

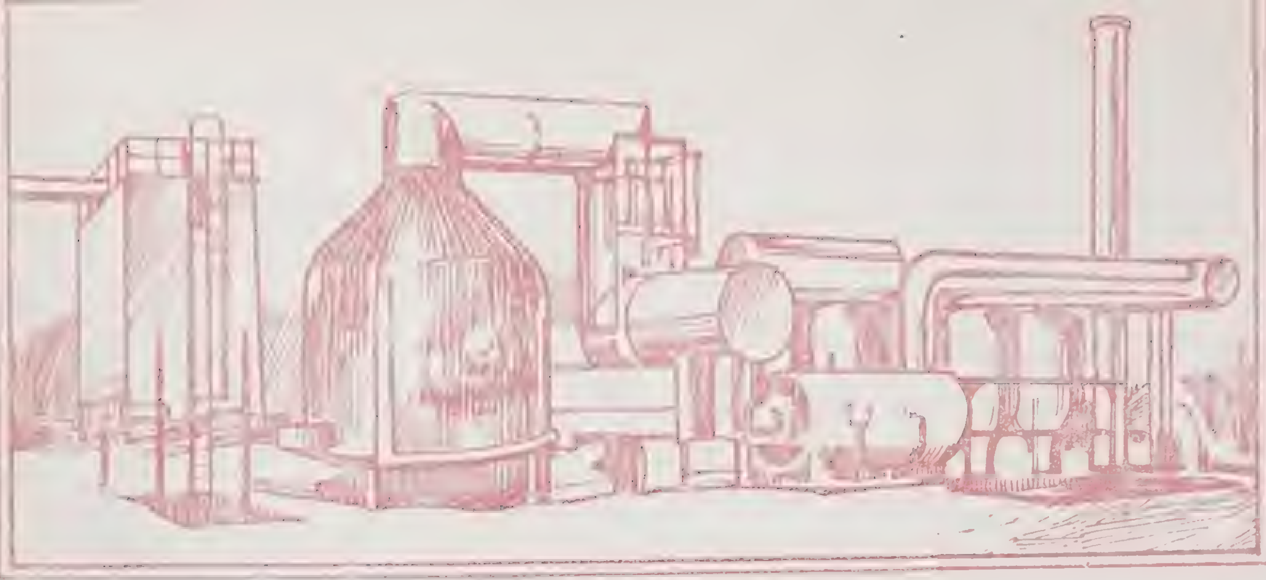
ಒಂದೇ ಮಟ್ಟ ಇರುವೆಡೆ ಅಥವಾ ತಗ್ಗುದಿಣ್ಣೆಗಳಿರುವೆಡೆ ಚರಂಡಿ ಹೇಗೆ ಹಾಕಬೇಕು ; ಮುಂದೆ ಆ ಪ್ರದೇಶ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು ; ರಸ್ತೆಗಳು. ಅನ್ನದಾರಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಮುಂದಾಲೋಚನೆ ಇರಬೇಕು. ಎಲ್ಲಿ ನೀರು ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮೇಲೆತ್ತಿ ಮತ್ತೆ ತಗ್ಗಿಗೆ ಹರಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಚರಂಡಿಗಳು, ನದಿ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಹಾಯಬಹುದು. ಆಗ ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿದ ಸೈಫನಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಚರಂಡಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರು ಒತ್ತಡದ ನೆರವಿನಿಂದ ಮೇಲೇರಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಘನ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಚಯಗೊಂಡು ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಅದರ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗದಂತೆ, ಚರಂಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ವೇಗವಿರಬೇಕು.



ಕ್ರಿ .ಪೂ. 3000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೊದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಹಾಸಿದ ಚರಂಡಿ

ಚರಂಡಿ ನೀರು ಹರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶಗಳು ಐದು : ಪ್ರದೇಶದ ಇಳಿಜಾರು ; ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಿಂದ ಚರಂಡಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರುವ ಮಾರ್ಗಗಳು ; ಚರಂಡಿ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಮೈ ಪ್ರಕೃತಿ; ಹೇಸಿಗೆ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ; ಚರಂಡಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುವು ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯ ನಿರೋಧ ಮುಂತಾದ ಅಡಚಣೆಗಳು ನೀರಿನ ಸರಾಸರಿ ವೇಗವನ್ನು ದ್ರವಬಲವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವಗಳಿಂದ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 0.6 ಮೀಟರ್‌ನಿಂದ 1.2 ಮೀಟರ್ ವೇಗದ ನಡುವೆ ನೀರು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲು ಚರಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಕೊಳೆನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಅಲ್ಲಿನ ಚರಂಡಿಯನ್ನು ಸೇರುವ ಅಂತರ್ಜಲ ಹಾಗೂ ಮಳೆನೀರುಗಳನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸ್ಫೋಟಕಗಳು, ಮರಳು, ಚಕ್ಕೆ ಇವೆಲ್ಲ ಚರಂಡಿಗೆ ಧಕ್ಕೆ ತರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಚರಂಡಿ ನೀರಿನೊಡನೆ ಹರಿಯಬಿಡುವುದನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯಿದೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲೆಂದೇ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಮನೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಕಿರಿದಾಗಿಯೂ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ದೊಡ್ಡ ರಸ್ತೆ ಹಾಗೂ ಊರಾಚೆಗೆ ಹಾಯುವ ಕೊಳವೆಗಳ ಗಾತ್ರಗಳು ಹಿರಿದಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.



ಕೊಳೆ ನೀರಿನ ಸಂಸ್ಕರಣ ಸ್ಥಾವರ

ಗಾಜಿನ ಮೈಯಹಾಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಜೇಡಿ ಕೊಳವೆ; ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ಕಲ್ನಾರು ; ಸಿಮೆಂಟ್ ಕೊಳವೆಗಳು ; ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣ ತಗಡಿನ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ಎರಕ ಹುಯ್ದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆ ಇಲ್ಲವೆ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆ –ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಚರಂಡಿಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಸೂಕ್ತ ಉದ್ದದ ಚರಂಡಿ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಚರಂಡಿ ಹಾಕುವಾಗ ಕೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಚರಂಡಿ ಮಾರ್ಗದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಅಚ್ಚು ಹಾಕಿ ಚರಂಡಿಗೆ ಇಳಿಸಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಚರಂಡಿಗಾಗಿ ಅಗೆದು ಕಂದಕದಂತೆ ತೋಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಕಂದಕದ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಆಸರೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗವಾದರೆ ಅದರ ಛಾವಣಿಗೂ ಆಸರೆ ಇಡಬೇಕು. ನೀರಿದ್ದರೆ ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದ ಕೊಳವೆ ಮಾರ್ಗ, ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆ ಬಾರದಂತೆ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಚರಂಡಿ ಕೊಳವೆ ಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿ, ದಮ್ಮಸು ಮಾಡಿ. ರಸ್ತೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಬೇಕು. ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಸೆಣಬಿನ ನಾರು ಹಾಗೂ ಸಿಮೆಂಟುಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಬೇಕು. ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಮೇಲೆ ಹಾಯುವ ವಾಹನಗಳ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ತಾಳುವಂತೆ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಕೊಳವೆಗಳು ಬಿರುಕು ಬಿಡಬಹುದು. ಅಥವಾ ಕಲ್ಮಷ ಸಂಚಯಿಸಿ ನೀರಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಬಹುದು; ಒಳಗೆ ವಿಷಾನಿಲ ಹೆಚ್ಚಿ, ಸ್ಫೋಟವಾಗಬಹುದು. ಇವನ್ನು ಆಗಾಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನಿವಾರಿಸಲು ಆಳುಗುಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆಳುಗುಂಡಿಗಳಿರುವುದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 90ರಿಂದ 150 ಮಿಾಟರ್ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ. ಚರಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವ ವಿಷಾನಿಲ ಹೊರಹೋಗಲು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ರಸ್ತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಅಧಿಕ ಮಳೆನೀರು ಚರಂಡಿ ಸೇರಲು ದ್ವಾರಗಳು, ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳವೆಗೆ ವ್ಯರ್ಥನೀರಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು. [illegible] ಸೈಫನ್ನಿನ ರಚನೆಗಳು— [illegible].

ನೋಡಿ : [illegible]

ಚರಕ

[illegible] ಚಕ್ರವೊಂದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ, ಸರಳ [illegible].

ಚರಕ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಚರಕದಿಂದ ನೂಲುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಭಾರತೀಯರಿಂದ ಯೂರೊಪಿನವರು ಸುಮಾರು 1,300ರ ಅನಂತರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತರು. ಇಂದಿಗೂ ಚರಕವನ್ನು ಭಾರತ, ಇಂಡೊನೇಷ್ಯ, ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಏಷ್ಯದ ಹಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಳೆಗಳನ್ನು ತೊಡೆ ಮತ್ತು ಹಸ್ತಗಳ ನಡುವೆ ತೀಡಿ ಕದಿರಿಗೆ ತಗಲಿಸಿದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಫಲಕವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಾದು ದಾರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನೂಲುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವನ್ನು ತಕಲಿ ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. ಕದಿರನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅವು ಸತತವಾಗಿ ಗಿರಗಿರನೆ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಲು ರಚಿಸಿದ ಮೊದಲ ಸಾಧನ ಚರಕ. ಕದಿರು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಚಕ್ರ ಸುತ್ತಿದಂತೆಲ್ಲ ಕದಿರು ಕೂಡಾ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ.



ನೂಲುವುದಕ್ಕೆ ಚರಕ –15ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಯೂರೊಪಿ

ಜುಂಗನ್ನು ಎಡಗೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಬಲಗೈಯಿಂದ ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೂಲು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಹತ್ತಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹುರಿಗೊಳಿಸಿ ಕದಿರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಎಡಗೈ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತ ಹೋದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಳೆಗಳು ಹುರಿಗೊಂಡು ನೂಲಾಗಿ ಕದಿರಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಕದಿರಿನ ಯಾವ ನೇರಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದಿದೆ ; ಚಕ್ರ ಸುತ್ತುವ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ; ಹತ್ತಿಯ ಗುಣ ಹೇಗೆ—ಈ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನೂಲಿನ ದಪ್ಪ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅಂಬರ ಚರಕ



ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ ಎರಡು ದುಂಡು



ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಆಧುನಿಕ ಚರಕ

ಫಲಕಗಳನ್ನು ಚಕ್ರಗಳಂತೆ ಬಳಸುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಚರಕ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ನಾಲ್ಕು ಕದಿರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸುಧಾರಿತ ಚರಕವೊಂದನ್ನು 1956ರಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. ಅದೇ ಅಂಬರ ಚರಕ. ಅಂಬರ ಚರಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚರಕಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿ ಖಾದಿ ಗ್ರಾಮೋದ್ಯೋಗ ಚಳುವಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆಯಿತು. ಯೂರೊಪು, ಚೀನಗಳಲ್ಲಿ ನೂಲುವ ಚಕ್ರವು ತೀವ್ರ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ನೂಲುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಮಹಾತ್ಮಾ ಗಾಂಧಿಯವರು ಚರಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದು ಗ್ರಾಮಸ್ಥರ ವಿರಾಮಕಾಲದ ಸದುಪಯೋಗ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಸ್ವಾವಲಂಬನಕ್ಕೂ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಕ್ಕೂ ಚರಕ ಒಂದು ಸಂಕೇತವಾಯಿತು. ಆಗ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಿಂದ ಬಟ್ಟೆ ಆಮದಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೈನೂಲಿನ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನೇ ಭಾರತೀಯರು ಉಡಬೇಕೆಂದು ಗಾಂಧಿಜಿ ಬೋಧಿಸಿದರು.

ನೋಡಿ : ನೆಯ್ಗೆ; ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಭಾವಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ರಜತ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ —ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನ.

ಅತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ, ಅನೇಕ ಸ್ಥಿರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿಯೂ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾದ ಮೂಲಕ ಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಲೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೆಲ್ಯೂಲಾಯ್ಡ್ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಕ್ಯಾಮರಾದ ಮೂಲಕ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರಾವಕದಿಂದ ಕ್ಲಿಪ್ತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು, ವಸ್ತುವಿನ ಋಣಚಿತ್ರವನ್ನು (ಸಹಜ ವಸ್ತುವಿನ ನೆರಳುಗಳು ಅದಲು ಬದಲಾಗಿರುವ ಚಿತ್ರ) ಪಡೆಯಬಹುದು. ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಕಪ್ಪಾಗಿಯೂ ವಸ್ತುವಿನ ಕಪ್ಪಾಗಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳ್ಳಗೂ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಇದು ಋಣಚಿತ್ರ ಎಂದೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಋಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಲೇಪಿಸಿದ ಫಿಲ್ಮಿನ ಜೊತೆಗೆ ಇಟ್ಟು, ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ, ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಓಡಿಸಿ, ಅನಂತರ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಸ್ಫುಟಕಾರಿ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತೊಳೆದು ಒಣಗಿಸಿದರೆ, ಈ ಎರಡನೆಯ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನ ಧನಚಿತ್ರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ ರಜತ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು, ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಸೂರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅದರಂತೆಯೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರವಿಜ್ಞಾನ ದೃಷ್ಟಿಯ ನಿತ್ಯತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯು ಖಂಡವನ್ನು ಎಲುಬಿಗೆ ಬಿಗಿಯುವ ತಂತುಮಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಮರೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಈ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹಿಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಲು, ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಯಾವುದೇ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅನಂತರ ಕಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡರೆ ಅಥವಾ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಮರೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬವು ಕ್ಷಣಕಾಲ ಅಂದರೆ 1/16 ರಿಂದ 1/24 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ತನಕ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರಜತ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿ, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕಾಲಾವಕಾಶದಷ್ಟು (1/24 ಸೆಕೆಂಡು) ತಡೆದು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯುಳ್ಳ ಮತ್ತೊಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ, ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ತಡೆದ ಬೆಳಕು ಗೋಚರವಾಗದೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾತ್ರ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯುಳ್ಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದನ್ನು ನಿಯಮಿತ ಕಾಲಾವಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 12 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ತೋರಿಸುವ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರದ ಫಿಲ್ಮ್ 300 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಿದ್ದು 16000 ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಫಿಲ್ಮಿಗೆ ಲೇಪಿಸುವುದು ಬೆಳ್ಳಿಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು. ಈ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದರೆ, ಅದು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದ ಭಾಗವು ಬಹಳ ಕಪ್ಪಾಗಿಯೂ ಕಮ್ಮಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಭಾಗವು ಬೆಳ್ಳಗೂ ಋಣಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಧನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇದು ಅದಲು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೋ ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಂಬವು ಕೂಡ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಾವು ನೋಡುವ ದೃಶ್ಯಗಳಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಧನಚಿತ್ರ, ಋಣಚಿತ್ರ



ತಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮನೋರಂಜಕ ಚಿತ್ರಗಳು, ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಚಿತ್ರಗಳು, ಸಮಾಚಾರ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಚಿತ್ರಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು 1896ರಲ್ಲಿ. ಇದರ ಕರ್ತರು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲೂಯಿ ಲೂಮಿಯೇರ್ ಮತ್ತು ಅಗಸ್ಟೆ, ಹಾಗೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಫ್ರಿಯೇಸ್ ಗ್ರೀನ್ ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ್‌ಪಾಲ್. ಅದೇ ವರ್ಷ ಥಾಮಸ್ ಎಡಿಸನನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ.

ಅಮೆರಿಕದ ಮೊದಲನೆಯ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ 'ದಿ ಗ್ರೇಟ್ ಟ್ರೇನ್ ರಾಬರಿ' 1903 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಡಿ. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಗ್ರಿಫಿತ್ ಎಂಬಾತ 3 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಯುವ 'ಬರ್ತ್ ಆಫ್ ಎ ನೇಷನ್' ಎಂಬ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕ್ರಿ. ಶ. 1915 ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ. ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಸಂಯೋಜನೆಯ ನೂತನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದವನು ಸರ್ಜಿ ಐಸಿನ್ ಸ್ಟೀನ್. ಈತನು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು 'ಪೊಟೆಮ್‌ಕಿನ್' ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ದಾದಾ ಧೂಂಡೀರಾಜ್ ಗೋವಿಂದ ಫಾಲ್ಕೆ 'ರಾಜಾ ಹರಿಶ್ಚಂದ್ರ' ಎಂಬ ಭಾರತದ ಮೊದಲನೆಯ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರವನ್ನು 1913 ನೆಯ ಮೇ 3 ರಂದು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವಿಲ್ಲದ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳಾಗಿದ್ದು ಕ್ರಿ. ಶ. 1926 ರಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೊದಲನೆಯದಾದ 'ದಾನ್ ಯೂ ಅನ್' ಶಬ್ದಚಿತ್ರ ತೆರೆಕಂಡಿತು. ಭಾರತದ ಮೊದಲನೆಯ ಶಬ್ದಚಿತ್ರ 'ಆಲಂ ಆರಾ' ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ 1930 ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ಶಬ್ದಚಿತ್ರ 'ಧ್ರುವ ಕುಮಾರ' 1933ರಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿತವಾಯಿತು. ಈಚೆಗೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಕನ್ನಡ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾ
ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕಲೆ—ಸಂಪುಟ ೫

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾ

ಚಲಿಸುವ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಿದಾಗ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನೇ ಕಣ್ಣು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ಕ್ರಮ 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

1870ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ಸಂಶೋಧಕ ಮ್ಯೆಬ್ರಿಜ್ (1830—1904) ಎಂಬಾತ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಓಡುತ್ತಿದ್ದ ಕುದುರೆಯ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದ. 1888ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜಾರ್ಜ್ ಈಸ್ಟ್‌ಮನ್ ಎಂಬವನು ಫಿಲ್ಮಿನ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಒಂದೇ ಕ್ಯಾಮರಾದ ನೆರವಿನಿಂದ ಚಲನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ (1847—1931) ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕೈನೆಟೋಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕ್ರಿಯೆಯ ನೂರಾರು ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಭ್ರಮೆ ಉಂಟಾಯಿತು.

1894ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಸಿ. ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಜೆಂಕಿನ್ಸನ ಫ್ಯಾಂಟಸ್ಕೋಪ್ ಮತ್ತು 1895ರಲ್ಲಿ ಥಾಮಸ್ ಆರ್ಮಟನ ವಿಟಾಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳು ಪ್ರಥಮ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ಯವಿಕೆಯ ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 24ರಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಿರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ಯಾಮರಾದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ದುಂಡನೆಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ತೋರಿಸದ ಫಿಲ್ಮ್, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಲ್ಪಟ್ಟ ಫಿಲ್ಮ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು ಅವು ಕೆಲವು ಚಲಿಸುವ ಉರುಳೆಗಳ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಉರುಳೆ ಸುತ್ತಿದಾಗ ಫಿಲ್ಮ್ ಕೂಡಾ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ.

ಈ ಫಿಲ್ಮ್ ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿಯಾಗಿದ್ದು ಬೇರೆ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳ ಫಿಲ್ಮಿನಂತೆಯೇ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾದ ಯವಿಕೆಯ ಹಿಂದೆ ಈ ಸುರುಳಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 24 ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಲ್ಪಟ್ಟ ಫಿಲ್ಮ್ ಮತ್ತೊಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಲ್ಪಟ್ಟ ಫಿಲ್ಮ್ ಮುಂದೆ ಸಾಗುವಾಗ ಯವಿಕೆಯ ಮುಂದೆ ತಿರುಗುವ ಕವಾಟ ಬೆಳಕು ಒಳನುಗ್ಗದಂತೆ ತಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಫಿಲ್ಮ್ ಯವಿಕೆಯ ಹಿಂದೆ ಬಂದು ನಿಂತಾಗ ಈ ಕವಾಟ ತಿರುಗಿ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕವಾಟದ ಮುಚ್ಚಿ ತೆರೆಯುವ ವೇಗವೂ ಫಿಲ್ಮ್ ಚಲಿಸುವ ವೇಗವೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಬೇರೆ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳಂತೆಯೇ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳ ಅಗಲ 35 ಮಿ. ಮೀ.. 8, 16, ಮತ್ತು 70 ಮಿ. ಮೀಗಳ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಫಿಲ್ಮಿನ ಒಂದು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ (ರಂಧ್ರಗಳ ಬದಿಯಲ್ಲಿ) ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅನಂತರ ಮತ್ತೆ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಮತ್ತೆ ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಯವಿಕೆ ಮತ್ತು ಉಜ್ವಲದೀಪದ ನಡುವೆ ಫಿಲ್ಮ್ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಯವಿಕೆಯ ಹಿಂದೆ ಫಿಲ್ಮ್ ಇರುವಾಗ ತಿರುಗುವ ಕವಾಟ ಬೆಳಕಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದರಿಂದ ತೆರೆಯಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಫಿಲ್ಮ್ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕವಾಟವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕವಾಟ ತಿರುಗುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಫಿಲ್ಮ್ ಯವಿಕೆಯ ಹಿಂದೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅತ್ಯಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಚಲನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು ಬಂದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ದೃಷ್ಟಿಯ ನಿತ್ಯತೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಚಲಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

1930ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಣ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳು ಬರಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮೂರು ಕ್ಯಾಮರಾಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ತೆಗೆದು ಅದನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಮೂಡಿಸುವ ವಿಧಾನ ಸಿನೇರಮ. ಸಿನೆಮಾಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲ ಕೋನ ಯವಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ದೊಡ್ಡ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 24ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 24ರಂತೆ ಓಡಿಸಿದರೆ

ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮಂದಗಾಮಿ ಚಲನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 24 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಅನಂತರ 24 ರಂತೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಚಲನೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾದಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಗಳು ಹೇರಳ.

ನೋಡಿ : ಕ್ಯಾಮರಾ ; ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ

ಚಾಕೊಲೆಟ್

ಚಾಕೊಲೆಟ್ ಎಂದರೆ ಯಾರಿಗೆ ತಾನೇ ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲ ? ಹೆಸರಿಗೆ ಮಕ್ಕಳ ತಿನಿಸಾದರೂ ದೊಡ್ಡವರೂ ಅಷ್ಟೇ ಆಸೆಯಿಂದ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ಸವಿಯುತ್ತಾರೆ. ಚಾಕೊಲೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರು ಅದನ್ನು ಆಹಾರವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಾಕೊಲೆಟ್ ಕೊಕೋ ಬೀಜಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ರುಚಿಕರ ವಸ್ತು.

ಕೊಕೋ ಮರ ಬೆಳೆಯಲು ಬೆಚ್ಚಗಿನ, ಆರ್ದ್ರ ಹವೆ ಅಗತ್ಯ. ದಕ್ಷಿಣ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲೂ ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಕೊಕೋ ಮರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಮೆಕ್ಸಿಕನರು ಕೊಕೋ ಬೀಜವನ್ನು ಅಡುಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೊಲಂಬಸ್ ಕ್ಯಾರಿಬಿಯನ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಈ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಯೂರೋಪಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದ. ಚಾಕೊಲೆಟ್ ಕ್ಯಾಂಡಿಯನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿ 1840ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಡಿ. ಪೀಟರ್ 1876ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ.

ಹರಿತವಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಕೊಕೋ ಮರದಿಂದ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಾಕು ಮೊನಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಿತ್ತ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆಯೇ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಕಾಯಿಯ ಸಿಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ತೆಗೆದು, ಬೀಜಗಳನ್ನು ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಒಟ್ಟಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿದ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಬೀಜಗಳು ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಪೀಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ಹುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಸಿಪ್ಪೆ ಹಾಗೂ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಹಲವು ಉರುಳೆಗಳಿಗೆ ನೀಡಿ ಅರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ದ್ರವವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 50ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೊಕೋ ಬೆಣ್ಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಇದು ಬೇಕು.

ಚಾಕೊಲೆಟ್ ದ್ರವವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ರೊಟ್ಟಿಯಂತೆ ಮಾಡಿ ಸಾದಾ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಕ್ಕರೆ ಹಾಕಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೇಯಿಸಿ ರೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಐಸ್ ಕ್ರೀಂ ಹಾಗೂ ಮತ್ತಿತರ ಖಾದ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಿಹಿ ಚಾಕೊಲೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 25ರಿಂದ 40ರ ವರೆಗೆ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ದ್ರವ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಹಿ ಸಿಹಿ ಚಾಕೊಲೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 35 ಪಾಲು ಚಾಕೊಲೆಟ್ ದ್ರವದ ಅಂಶ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಸಕ್ಕರೆ, ಕೊಕೋ, ಬೆಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ಸುವಾಸನೆ ಕೊಡುವ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ.

ಹಾಲು ಚಾಕೊಲೆಟಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಲನ್ನೂ ಘನರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೊಕೋ ಬೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಿಳಿ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ಮತ್ತು ಚಾಕೊಲೆಟ್ ಮಿಠಾಯಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೊಕೋ ಬೆಣ್ಣೆಯಿಂದ, ಸುಟ್ಟಗಾಯ ಕಲೆಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೂದಲು ಚರ್ಮಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರೀಂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಾಕೊಲೆಟನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರು ಅಥವಾ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಸಕ್ಕರೆ ವ್ಯಾನಿಲಾಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಕುಡಿಯುವ ಚಾಕೊಲೆಟ್ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿನ್ನ

ಮಾನವ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿರುವ ಲೋಹ—ಚಿನ್ನ. ಆಭರಣ, ನಾಣ್ಯಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಹು ಕಾಲದಿಂದ ಮಾನವನನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದ್ದ ಈ ಲೋಹ ಈಗ ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನ ಬಹಳ ಮೆದು. ಇದು ತನ್ನ ಮೆದುತನದಿಂದಾಗಿ ಬೇಗ ಸವೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಇತರ ಲೋಹಗಳೊಡನೆ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತಾಮ್ರದೊಡನೆ, ಬೆರೆಸಿ ಆಭರಣ ಅಥವಾ ನಾಣ್ಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಚಿನ್ನದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಅಂಶವನ್ನು ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶೇಕಡಾ 100ರಷ್ಟು ಶುದ್ಧವಾದ ಚಿನ್ನವನ್ನು 24 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಚಿನ್ನ ಎನ್ನಬಹುದು. ಒಟ್ಟು 24 ಪಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪಾಲು ಚಿನ್ನವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಎಂಬ ಪದ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿನ್ನವನ್ನು ಹಣದ ಮಾನಕವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಒಟ್ಟು ಚಿನ್ನದ ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸರಕಾರ ಹಾಗೂ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳ ಬಳಿ ಇದೆ. ಸರಕಾರಗಳು ತಮ್ಮ ಸಾಲವನ್ನು ತೀರಿಸುವಾಗ ಮತ್ತು ಪಡೆಯುವಾಗ ಬಳಸುವುದು ಚಿನ್ನದ ಅಥವಾ ಚಿನ್ನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಲೆಯಿರುವ ಹಣವನ್ನು.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಚಿನ್ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದದ ಕಾರಣ ಅದು ಬಣ್ಣಗೆಡದೆ ಬಹು ಕಾಲ ಹೊಳೆಯುತ್ತ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಆಭರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿನ್ನದಿಂದ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ತಂತುಗಳನ್ನೂ ಅತಿ ತೆಳುವಾದ ತಗಡುಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಚಿನ್ನದ ಸರಿಗೆಗಳನ್ನು ಜರತಾರಿ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 0.00001 ಸೆ. ಮೀ. ತೆಳ್ಳಗಿನ ಹಾಳೆಯನ್ನಾಗಿ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬಡಿದು ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸುವುದುಂಟು. ಚಿನ್ನದ ವಿಪರೀತ ಬೆಲೆಯಿಂದಾಗಿ ಸುಲಭ ದರದ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಚಿನ್ನದ ಲೇಪಕೊಟ್ಟು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿನ್ನ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ಹಾಗೂ ಕೊರೆತ ನಿರೋಧಿ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮುದ್ರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲೂ ಅರೆವಾಹಕಗಳಲ್ಲೂ ಚಿನ್ನದ ಬಳಕೆಯುಂಟು. ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಚಿನ್ನದಿಂದಲೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳು ಧರಿಸುವ ಮುಖಕಾಪುವಿನಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ

ತಾಪ, ಲೋಹಾಮ್ಲ. ಸೂರ್ಯ ಅತಿನೇರಳೆ ಮತ್ತು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಏಪ್ರಿಲ್ 1972ರಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಯಾನ ಮಾಡಿದ ಅಪೊಲೊ-16ರ ವ್ಯೋಮ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಚಿನ್ನದ ಲೇಪವಿದ್ದ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ವ್ಯೋಮವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರತಿಘರ್ಷಕ ಬದಲು ಘರ್ಷಣೆ ನಿವಾರಿಸಲು ಚಿನ್ನದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿನ್ನಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಭೌತಿಕಗುಣಗಳಿವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ವ್ಯೋಮಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬಳಸುವ ಹಾಗೆಯೇ ಆಧುನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿಮಿಣಿ

ಹೊಗೆ, ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಚಿಮಿಣಿ.

ಕಾದ ಗಾಳಿ ತಂಪು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರ. ಹಗುರ ಗಾಳಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಮೇಲೇರಲು ಹವಣಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊಗೆಯನ್ನು ತನ್ನೊಡನೆ ಹೊತ್ತು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಳಿಯ ಸ್ಥಾನ ಆಕ್ರಮಿಸಲು ಕೋಣೆಯ ಸುತ್ತಲ ಗಾಳಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯ ಸೆಳೆತವುಂಟಾಗುವುದು ಹೀಗೆ. ಬೆಂಕಿಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೊಗೆಯೂ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಚಿಮಿಣಿಗಳನ್ನು ನಿಡಿದಾಗಿಯೇ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಬುಡದ ವ್ಯಾಸದ ಹತ್ತು ಅಥವಾ ಹದಿನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಚಿಮಿಣಿಯ ಉದ್ದವಿರಬೇಕು. ಅದರ ತುದಿಯ ವ್ಯಾಸ ಬುಡ ವ್ಯಾಸದ ಮೂರನೆಯ ಎರಡರಷ್ಟು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ಲಾಸ್ಗೋದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಚಿಮಿಣಿಯ ಎತ್ತರ 133.6 ಮೀಟರುಗಳು. 30 ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಿರುವ ಹೊಗೆಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಕೆಂಪು ದೀಪವಿರಬೇಕು. ಮನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಚಾಚಿರುವ ಚಿಮಿಣಿಯು ತನಗೆ ಮೂರು ಮೀಟರು ಅಂತರದೊಳಗಿರುವ ಮನೆಯ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಮೀಟರು ಎತ್ತರವಿರಬೇಕು. ಈ ಭಾಗದ ಸರಿಯಾದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸುತ್ತು ಮುತ್ತಲ ಮರ, ಗುಡ್ಡಗಳ ಎತ್ತರ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕು ಇವುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿಮಿಣಿಯು ಪೊಳ್ಳು ಭಾಗವಿರುವ ಲಂಬ ರಚನೆ. ಇದನ್ನು ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಬಹುದು.

ಉಕ್ಕು ಚಿಮಿಣಿಗಳನ್ನು ಖಂಡಖಂಡವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅನಂತರ ರಿವೆಟ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಬಿರುಕು ಬಿಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಕೊಳವೆಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಒಂದು ಅಸ್ತರಿಕೊಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಕೊಳವೆಯ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ತೆರಪಾದ ಜಾಗವಿರುವುದುಂಟು.

ನಮ್ಮಲ್ಲಾದರೆ ಸ್ನಾನಮನೆ, ಅಡುಗೆಮನೆಗಳಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕೊಳವೆಗಳಿದ್ದರಾಯಿತು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಗಾಳಿ ಒದಗಿಸಲು ಹೊಗೆಕೊಳವೆಗಳಿವೆ. ರೋಮನರು ದೊಡ್ಡ ಚಿಮಿಣಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದುಂಟು. ಮೊದಲು ಇವನ್ನು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣು ಮೆತ್ತಿದ ಮರಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಮಣ್ಣು ಸುಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಮರದಿಂದ ಬೆಂಕಿಯ ಅಪಾಯ ಇದ್ದಿತು. ಮುಂದೆ ಮರದಿಂದ ಕಟ್ಟುವುದು ನಿಷೇಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 12ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಚಿಮಿಣಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಆರಂಭವಾಯಿತು. 15, 16ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳ ವೇಳೆಗೆ ಕಲ್ಲಿನ, ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಲವು ಬಾರಿ ಇವು ಒಂಟಿಯಾಗಿರದೆ ಗುಂಪಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ತಿರುಚಿದಂತೆ ಹೊರಮೈ ಅಥವಾ ಆಲಂಕಾರಿಕ ಹೊರಮೈ ಇರುವಂತೆ ದುಂಡಗಾಗಿ ಚೌಕವಾಗಿ ನಾನಾ ಶೈಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಕೊಳವೆಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆಧುನಿಕ ಹೊಗೆಕೊಳವೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಯಾತಾಕಾರದ ಬುಡವುಳ್ಳ ರಚನೆಗಳು. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ವರ್ತುಲ, ಅಷ್ಟಮುಖ ಬುಡಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಮಿಣಿಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಗಾಳಿಸೆಳೆತ ಸಾಲದೆಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೆಳೆತ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಕೊಳವೆಗಳು ಹೊಗೆ ಹೊರಸಾಗಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಮಾತ್ರ.

ಚಿಮಿಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಸಿ ಸೇರಿ ಗಾಳಿಯ ಸೆಳೆತ ಅಸಮರ್ಪಕವಾದರೆ, ಮನೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೊಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಈ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹತ್ತಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದು ನಿಷಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಚಿಮಿಣಿ ಪೊರಕೆಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದುವು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪೊರಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಜೋಡಣೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಿರ್ವಾತ ಕಲ್ಮಷ ನಿವಾರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಸಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿ

ಚೂರ್ಣಕ

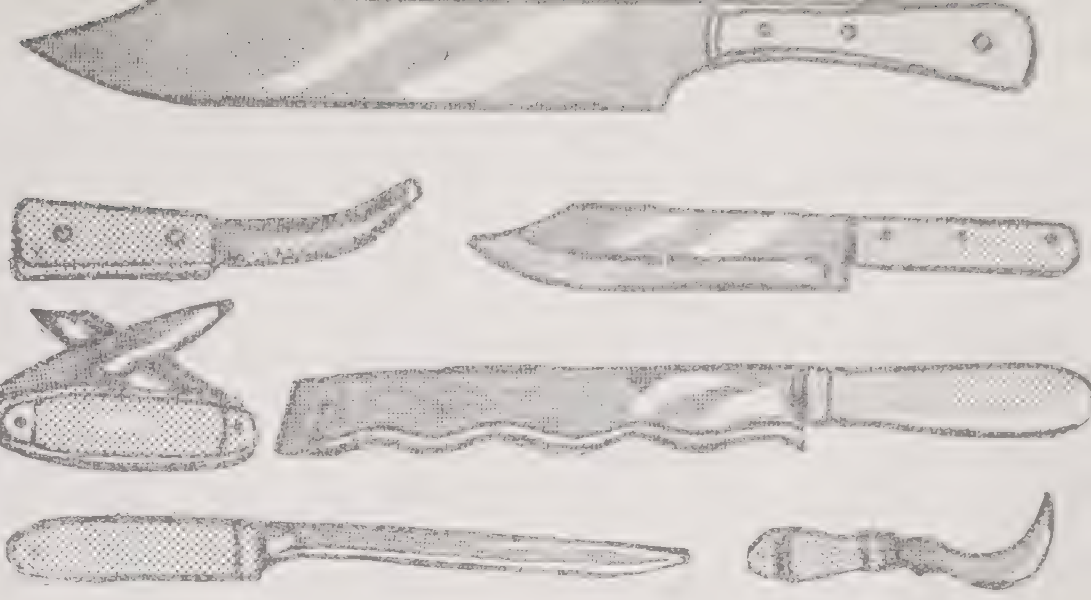
ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಘರ್ಷಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರವೇ ಚೂರ್ಣಕ. ಇದರಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ,

ಪುಡಿಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಚೂರ್ಣಕ ಯಂತ್ರ



ಆಘಾತ ಅಥವಾ ವಿರೂಪಕಒತ್ತಡದಿಂದ ವಸ್ತು ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚೂರ್ಣಕಗಳು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು. ಖನಿಜವನ್ನು ಅದಿರಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು, ಮಡಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಆವೆ ಮಣ್ಣು ತಯಾರಿಸಲು, ಕುಲುಮೆಗೆ ನೀಡುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ನಯ ಪುಡಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಚೂರ್ಣಕ ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಒರಟು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕ್ರಷರ್ ಜಜ್ಜಿ ಪುಡಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ನಯವಾದ ಪುಡಿ ಚೂರ್ಣಕದಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ.



ಉಂಗುರ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿ, ಉರುಳಾಡುವ ಪೀಪಾಯಿ ಗಿರಣಿ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಿಗೆ ಗಿರಣಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಚೂರ್ಣಕಗಳು.

ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಿಂದ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ಉಂಗುರ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಿರಣಿ ತಿರುಗಿದಂತೆ ಉರುಳುವ ತಲ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲಹಾಕಿ, ಪುಡಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದೊರಕಿದ ನಯವಾದ ಪುಡಿಯನ್ನು ನುಗ್ಗುಗಾಳಿ ಗಿರಣಿಯಿಂದ ಹೊರಗೊಯ್ಯುತ್ತದೆ.

ಉರುಳಾಡುವ ಪೀಪಾಯಿ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೀಪಾಯಿಯೊಂದು ಸಮತಲ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಉರುಳುತ್ತದೆ. ಪುಡಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಜೊತೆಗೆ ಪೀಪಾಯಿನಲ್ಲಿ ಚಕಮಕಿ ಕಲ್ಲು, ಉಕ್ಕಿನ ಚೆಂಡು, ಲೋಹದ ಕಂಬಿಗಳು ಅಥವಾ ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನ ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಪೀಪಾಯಿ ತಿರುಗತೊಡಗಿದಾಗ ಅದರೊಳಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಚೆಂಡು ಮುಂತಾದ ಗಟ್ಟಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ತಾಕಿ ವಸ್ತು ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪೀಪಾಯಿ ಬಹಳ ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗಿದರೆ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಪೀಪಾಯಿಯ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಆತುಕೊಂಡು ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಪುಡಿ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಪರೀತ ಕಡಮೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲ ಪೀಪಾಯಿಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲೇ ನಿಂತು ಪುಡಿಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚೂ ಅಲ್ಲದ, ಕಡಮೆಯೂ ಅಲ್ಲದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪೀಪಾಯಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸುತ್ತಿಗೆ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುವ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳು ವಸ್ತುವನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಪುಡಿಯ ಏಕರೂಪತೆ, ನಯ ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರ ಯಂತ್ರವಿಧವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ನೋಡಿ: ಅರೆಯುವಿಕೆ ; ಕ್ರಷರ್

ಚೂರಿ, ಕತ್ತರಿ

ಚೂರಿ, ಕತ್ತಿ, ಚಾಕು, ಬಾಗಿದ ಚಾಕು, ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ವಿವಿಧ ಚೂರಿ, ಕಠಾರಿ ಹೀಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೆಸರುಗಳು ಅನೇಕ. ಚಮಚಗಳಲ್ಲೂ ಚಿಕ್ಕವು, ದೊಡ್ಡವು, ಚಹ ಚಮಚ, ಟೇಬಲ್ ಚಮಚ ಹೀಗೆ ನಿಯಮಿತ ಅಳತೆಗಳ ಚಮಚಗಳೂ ಇವೆ. ಚಾಕು, ಕತ್ತರಿಗಳನ್ನು ಮನೆಬಳಕೆಗಲ್ಲದೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾನವ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಸಾಧನ ಚಾಕು. ಶಿಲಾಯುಗದ ಮಾನವ ಸ್ಲೇಟುಕಲ್ಲು, ಚಕಮಕಿಕಲ್ಲು, ಮೂಳೆ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಅಲಗಿನಂಥ ಹರಿತ ರೂಪು ಕೊಟ್ಟು ಕತ್ತರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಇಂದಿನ ಮಾತೇ ಬೇರೆ. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಇಂಥ ಸಾಧನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ವರಪ್ರಸಾದವಾಗಿ ಒದಗಿವೆ. ಇಂದು ಆಯಾ ವಿಶಿಷ್ಟಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಚಾಕುವಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಹಾಗೂ ತಯಾರಿಕಾ ಕ್ರಮ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕೇವಲ ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಮೊದಲ ಉಪಕರಣ ಚಮಚ. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 5000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮಣ್ಣಿನ ಚಮಚಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ದಂತ, ಮರ, ಸ್ಲೇಟುಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚಮಚಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಕೆಲವು ಇಂಥ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಹಳ ಸೊಗಸಾಗಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ರತ್ನಗಳನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿರುವ ಹಿಡಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ಚಮಚಗಳೂ ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರೂ ರೋಮನರೂ ಕಂಚು, ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೂಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚಾಕುಗಳಿಂದ ರೋಮನರು ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ.

ಯೂರೊಪಿನ ಮಧ್ಯಯುಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೋಜನ ಸಮಾರಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದವರು, ತಮ್ಮದೇ ಚಾಕು, ಚಮಚಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರವರ ಪದವಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಈ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದುವು. ಅತ್ಯಂತ ರಮ್ಯ ಹಿಡಿಕೆಯುಳ್ಳ ಇಂಥ ಸಾಧನಗಳು ಯೂರೊಪಿನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುದು ಆಗ. ಈ ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಳಿಂದಾಗಿ ಹದಿನಾಲ್ಕನೆಯ ಶತಮಾನದ ಯೂರೊಪಿನ ವಧುವಿಗೆ ಮದುವೆಯ ಬಳುವಳಿಗಾಗಿ ಮನೋಹರ ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಬಂದಿತು. ಮುಳ್ಳುಚಮಚಗಳು ಭೋಜನಕ್ಕೆಂದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿಯೇ. ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಎರಡೇ ಕಾಂಡವಿದ್ದ ಈ ಉಪಕರಣ ಅಲ್ಲಿಂದ 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹರಡಿತು. ಮೊದಲನೆಯ ಎಲಿಜಬೆತ್ ರಾಣಿಯ ಬಳಿ (1533—1603) ಇದ್ದ ಶೋಭಿಸುವ ಸ್ಫಟಿಕದ ಮುಳ್ಳುಚಮಚವು ಹವಳ, ಚಿನ್ನಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು. ಚಿನ್ನದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು, ಮುತ್ತು ಮತ್ತು ಹವಳದಂಥ ರತ್ನಗಳನ್ನು ಹುಗಿದು ತಯಾರಿಸಿದ ಮುಳ್ಳು



ಆಫ್ರಿಕದ ಉದ್ದ ಹಿಡಿಯ ಚಮಚ
ಹಿಡಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಶಾಲಂಕಾರ ಕೆತ್ತನೆ

ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಈಗ ಬಹುಪಾಲು ಮುಳ್ಳುಚಮಚಗಳು ಯಂತ್ರದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಚೂರಿ-ಕತ್ತರಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಿವೆ : 1 ಉಕ್ಕನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಬಡಿದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದು ; 2 ಉಕ್ಕನ್ನು ಸೂಕ್ತಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕಠಿಣವಾಗಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಹದಗೊಳಿಸುವುದು : 3 ಇದರ ಅಂಚು ಹರಿತವಾಗುವಂತೆ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದು ; 4 ಮೆರುಗು ಕೊಡುವುದು ; ಹಿಡಿಕೆಮಾಡಿ, ಅದನ್ನು ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಮೆರುಗು ಕೊಡುವುದು.

ಉಕ್ಕನ್ನು ಅಲಗುಗಳಾಗಿ ಬಡಿದ ಅನಂತರ ಅವನ್ನು ಅನಿಲ ಕುಲುಮೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಯಾವುದಾದರೂ ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿಯೋ ಇಲ್ಲವೆ ತಣ್ಣಗಿನ ದ್ರವ ಪರಿಚಲನೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುವ ಲೋಹ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಯಿಸಿಯೋ ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೆ ಕಾಯಿಸಿ ಆರಿಸಿದರೆ ಲೋಹ ಹದಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಲೋಹ ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇದನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿ ಸಾಣೆಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅಲಗನ್ನು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಆಕೃತಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಹಿಡಿಕೆ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದಿನದು. ಆನೆಕೊಂಬು, ಹಲವಾರು ವಿಧದ ಮರ, ಮುತ್ತಿನ ಮಳಿಯ ಚಿಪ್ಪು, ಮೂಳೆಗಳು, ಅಲ್ಲದೆ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು, ಪಿಂಗಾಣಿ, ಸಂಪೀಡಿತ ಮರ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

ಮುಳ್ಳುಚಮಚ, ಚಮಚಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಹಂತಗಳು ಹೀಗೆ ಇವೆ. ಅಲಗು ತಯಾರಾದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೋಗುಣಿಯಾಕಾರಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗುವಂತೆ ಭಾರ ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಾಯಿಸುವರು. ಅನಂತರ ಈ ತುದಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಗ್ಗಿಸುವರು.

ಸುಮಾರಾಗಿ ಬಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಲೋಹದ ಅಲಗನ್ನು ಕತ್ತರಿಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಿವೆಟ್ ಹಾಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತೂತು ಕೊರೆಯುವುದು ಮುಂದಿನ ಕಾರ್ಯ. ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚು ಹರಿತವಾಗಿರಲು ಸಾಣೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಇದೇ ಕತ್ತರಿಯ ಮೇಲಿನ ಮೈಯನ್ನು ನಯವಾಗಿಸಿ, ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ರಿವೆಟ್ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಬಳಕೆಗೆ ಕತ್ತರಿ ಸಿದ್ಧ.

ಛಾವಣಿ

ಗಾಳಿ, ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ, ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲುಹೊದಿಕೆಯೇ ಛಾವಣಿ.

ಮನೆಕಟ್ಟುವ ವಿಧಾನ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಪರೀತ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದಂತೆ ಛಾವಣಿಗಳ ರೂಪ ವಿಧಾನಗಳೂ ಬದಲಾಗಿವೆ. ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಆಗಿದೆ. ಛಾವಣಿ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅಲಂಕರಣಕ್ಕೂ ನೆರವಾಗುವುದುಂಟು.



ಪುಟ್ಟಮನೆಗಳ ಛಾವಣಿ: 1 ಗೋಡೆ ತೊಲೆ 2 ದೂಲ 3 ಉದ್ದ ಸರ 4 ದಿಂಡು 5 ಅಡ್ಡ ತೊಲೆ

ಗುಡಿಸಲು ಅಥವಾ ಪುಟ್ಟ ಮನೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಕೆಲಸವನ್ನು ಛಾವಣಿಯೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಿದಿರು ಅಥವಾ



ಮ್ಯೂನಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣಕ್ಕೆ

ಮರದ ನೀಳಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಮೊದಲಿಗೆ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಗರಿ, ಹುಲ್ಲು, ಚಾಪೆ, ಹೆಂಚು, ತವರವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿದ ತಗಡು, ಕಲ್ನಾರು ಹಲಗೆ—ಹೀಗೆ ಬಗೆಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಹೊದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ಛಾವಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಬಗೆ. ಮಟ್ಟಸ ಛಾವಣಿ ಮತ್ತು ಇಳಿಜಾರು ಛಾವಣಿ. ಮಟ್ಟಸ ಛಾವಣಿಯು ಸೂರ್ಯನ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮತ್ತು ಮಳೆ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಕಡೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮಳೆ, ಹಿಮ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಳುವೆಡೆ ಇಳಿಜಾರು ಛಾವಣಿ ಅನುಕೂಲ. ಇಳಿಜಾರು ಛಾವಣಿಯ ಕೆಳಗೆ ಬಹುಪಾಲು ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗೆ, ಸೆಕೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ತಂಪಾಗಿ ಇರುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಛಾವಣಿಯ ತೂಕ, ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡ ವಿಶಾಲವಾದಾಗ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಛಾವಣಿ ಪೂರ್ತಿ ಗೋಡೆಗಳನ್ನೇ ಆಧರಿಸಿ ನಿಲ್ಲಲಾಗದು. ಆಗ ಕಂಬಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಭಾರವು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿಹೋಗುವಂತೆ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ರಚಿಸಿ ಛಾವಣಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಛಾವಣಿಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ತೂಕವನ್ನು ಹೊರುವ ಅಂಗಗಳೆಂದರೆ ತೊಲೆಗಳು. ಇವು ಆಯತ ಅಡ್ಡಛೇದ ಉಳ್ಳ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು. ತೊಲೆಗಳಷ್ಟು ದಪ್ಪವಾಗಿಲ್ಲದ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಮರದ ಉದ್ದ ದಂಡಗಳನ್ನು ದೂಲಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದೂಲಗಳು ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಒಂದು ದೂಲ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಇಳಿಜಾರಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಇಳಿಜಾರು. ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ದೂಲಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ತಾಕಿಕೊಂಡು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ನಿಂತು ಛಾವಣಿಯ ಇಳಿಜಾರಾದ ಎರಡು ಆಯಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಉದ್ದನೆಯ

ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗೆ ದೂಲಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಛಾವಣಿಯ ದಿಂಡು. ದೂಲಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಂತೆ ಕಾಣುವ ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ದಪ್ಪದ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳೇ ಉದ್ದ ಸರಗಳು. ಉದ್ದ ಸರಗಳು ದೂಲಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಉದ್ದ ಸರ ಮತ್ತು ಜಂತಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬಿಗಿಯುವುದರಿಂದ ಚೌಕದ ಅಥವಾ ಆಯತಾಕಾರದ ಮನೆಗಳುಳ್ಳ ಛಾವಣಿಯ ಹಂದರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ದೂಲಗಳು ಬಹಳ ಉದ್ದವಾದಾಗ ಭಾರವನ್ನು ತಡೆಯದೆ ಮುರಿದು ಬೀಳಬಹುದು. ಓರೆಯಾದ ಅನಿಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲ್ತುದಿಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಅಡ್ಡ ಜಂತಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ದಿಂಡಿನವರೆಗೆ ಸಾಗುವ ಆಧಾರಕಂಬವೊಂದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಊರೆಕಟ್ಟು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಜಂತಿಯಲ್ಲಿ ತೂಕ ಉದ್ದ ಅಗಲವಾಗಿ ಹಂಚಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಛಾವಣಿ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಹಂಚು ಹೊದಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಇಳಿಬಿಡುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ಇಳಿಬಿಡುವ ಮರೆಯೇ ಸೂರು.

ಛಾವಣಿಗೆ ಹಂಚನ್ನು ಹಾಸುವ ವಾಡಿಕೆ ಈಗ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹಗುರವಾದ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಿತ ಲೋಹದ ತಗಡುಗಳೂ ಕಲ್ನಾರು ಮುಂತಾದ ಹಲಗೆಗಳೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಾರಖಾನೆ, ಶೇಖರಣಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಳಿಜಾರು ಛಾವಣಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಇಳಿಜಾರು ಛಾವಣಿ ಬದಲಿಗೆ ಮಟ್ಟ ಛಾವಣಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರೆ ಮೆಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅದನ್ನು ಮಹಡಿಯಾಗಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಛಾವಣಿ ಅಥವಾ ಮಹಡಿ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಾದರೂ ಬಳಸಬಹುದಾದ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ತಾರಸಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತಾರಸಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವ ಮುಂಚೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ತಾರಸಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಜಂತಿ ತಾರಸಿ ಮತ್ತು ಕಮಾನು ತಾರಸಿ. ಜಂತಿ ತಾರಸಿ ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಉದ್ದನೆಯ ಮರದ ಜಂತಿಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಜಂತಿಗಳ ನಡುವಿನ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಚಾಪೆ ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೆಣೆದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹರವಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಗಾರೆ (ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅರೆದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣ) ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಚೂರುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನೋ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನೋ ಕೂರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಒರಟಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಜಂತಿ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಸಿದ್ದ ಚಾಪೆ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳ ಹಾಸನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಕಿತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕಮಾನು ತಾರಸಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಜಂತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆ ; ಜಂತಿ-ಜಂತಿಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಹೆಚ್ಚು. ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗಿರದ ಕಮಾನಿನ ಆಕಾರ ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಜಂತಿಗಳ ನಡುವೆ ಮೂಡುತ್ತಿತ್ತು. ಎರಡು ಜಂತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಊರಿನಿಲ್ಲುವ ಕಮಾನಿನಾಕಾರದ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರರು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನೀಳ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಪೇರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರತಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಪಕ್ಕದ ಇಟ್ಟಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ಗಾರೆ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಗಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಮರದ ಕಮಾನಿನ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ವಕ್ರಾಕಾರವಾಗಿ ಪೇರಿಸಿ ಬಿಗಿದ ಮೇಲೆ ಮರದ ಕಮಾನನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸರಿಸಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು ; ಮತ್ತೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಇನ್ನೊಂದು ವರಿಸೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮುಂಚಿನ ವರಸೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಗಾರೆ ತುಂಬಿ ಬಿಗಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಗಲಕ್ಕೂ ತಾರಸಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಮೇಲೆ ಮಟ್ಟಸವಾಗುವಂತೆ ಗಾರೆಯನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕಲಸಿ ಸುರುವಿ ದಮ್ಮಸು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಈ ಬಗೆಯ ತಾರಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಚದರ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಹಾಸಿ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಗಾರೆಯಿಂದ ತುಂಬಿ ಬಿಗಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಚದರ ಬಿಲ್ಲೆಗಳೆಂದರೆ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮಣ್ಣಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು. ಇವನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಬಳಸುವ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತಲೂ ನುಣುಪಾದ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸುಟ್ಟಂತೆಯೇ ಸುಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಚದರ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಚಿಪ್ಪು, ಛಾವಣಿ





ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಷೆಡ್ ಛಾವಣಿ ನಿರ್ಮಾಣ

ಬದಲು ಕಲ್ಲರಗನ್ನು ಹಾಸುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಈ ಬಗೆಯ ತಾರಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಂತಿಗಳ ತೂಕ ನೇರವಾಗಿ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳಲು ಬಿಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ದಪ್ಪನೆಯ ಮರದ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಜಂತಿಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತಾರಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಅಟ್ಟಣೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಆವರಿಸುವಂತೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಮಿಶ್ರಣ ಸುರುವಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಅಟ್ಟಣೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಗಿಲಾವು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ತಾರಸಿಗಳೇ ಜನಪ್ರಿಯ.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟಡ ; ಕಾಂಕ್ರೀಟು ; ಸಿಮೆಂಟು

ಜಲಆಲೇಖ ವಿಜ್ಞಾನ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಭೌತಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಸಮುದ್ರ, ಸರೋವರ, ನದಿಗಳ ತಳ, ಆಳ-ಎತ್ತರ, ಅಲೆಗಳ ರೇಖಾಪಟ ತಯಾರಿಸುವುದು ಜಲಆಲೇಖ ವಿಜ್ಞಾನ. ನೌಕಾಚಾಲನ, ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿದೆ.

ನೌಕಾಚಾಲನ ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಾನವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸಾಗರ, ನದಿಗಳ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರವಾಹ ಹಾಗೂ ಆಳ, ತೀರಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿತು. ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳ ರೇಖಾಪಟ ತಯಾರಿಸುವುದೂ ನೌಕಾಚಾಲನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು.

ಸಾಗರದ ತಳ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹಿಂದೆ ಹಗ್ಗವೊಂದಕ್ಕೆ ಭಾರವಾದ ಸೀಸದ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅದು ಸಮುದ್ರ ತಳವನ್ನು ಸೇರಿದ ಬಳಿಕ ಆ ಹಗ್ಗದ ಉದ್ದವನ್ನು ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು.

ಈಗ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಕಾರಕ ಉಪಕರಣಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ನೌಕೆಯ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಸಮುದ್ರ ತಳಕ್ಕೆ ಹೊಡೆದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ವೇಗ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನೂ ಯಂತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಇವೆ. ಇಂಥ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳ ಭಾಗಗಳು ಚಕ್ರಗಳಂತಿದ್ದು ಅವು ಅಲೆಗಳ ವೇಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಸಮುದ್ರ, ನದಿಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ಲವಣತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಸಮುದ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಜೀವನ ಈ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿಯೂ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಕರಾವಳಿ, ಸಾಗರ ತಳ ಹಾಗೂ ಅಲೆಗಳ ಪಟ ತಯಾರಿಸುವುದು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮುಖವೋ ಅಷ್ಟೇ ನಿಧಾನದ ಕೆಲಸವೂ ಹೌದು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಶೀಘ್ರಗೊಳಿಸಲು ಹಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಸೇರಿ ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಹೈಡ್ರಾಗ್ರಫಿಕ್ ಬ್ಯೂರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು 1921ರಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದುವು. ಇದರ ಕಾರ್ಯಾಲಯ ಮೆಡಿಟೇರಿಯನ್ ತೀರದ ಮೊನಾಕೋದಲ್ಲಿದೆ.

ಜಲವಿಜ್ಞಾನ

ನೀರು ದೊರಕುವ ಬಗ್ಗೆ, ಅದರ ಹಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಜಲವಿಜ್ಞಾನ.

ಸಾಗರದಿಂದ ನೀರು, ವಾತಾವರಣ ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹಿಮ, ಮಳೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಸೇರಿ ಮತ್ತೆ ಸಾಗರ ಸೇರುವುದನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಜಲಚಕ್ರ ಎನ್ನಬಹುದು. ಜಲಚಕ್ರದ ಅಧ್ಯಯನ ಜಲವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಸಾಗರದಿಂದ ಆವಿಯಾದ, ನೀರು ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿಯಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇದು ಮಳೆ, ಹಿಮ ಅಥವಾ ಮಂಜಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಒತ್ತರಗೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಿದ್ದ ನೀರಿನ ಮೂರರಲ್ಲಿ ಎರಡಂಶ ಆವಿಗೊಂಡು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಮೂರನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಅಂತರ್ಜಲದಂತೆ ಹರಿದು. ಸಾಗರ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಜಲಚಕ್ರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಗಬಹುದು. ಅತಿಯಾಗಿ ಮಳೆಬಿದ್ದ ಕಡೆ ನೆರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಜಲವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ ಮೊದಲೇ ಸೂಚನೆ ನೀಡುತ್ತಾನೆ. ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಕೃಷಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಮನೆಗಳಿಗೆ ನೀರುಪೂರೈಕೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಲವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಸರೋವರ ನದಿಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಗುವುದು, ನೀರಿನ ಹರಿವಿನಿಂದಾಗುವ ಭೂಸವಕಳಿ, ಅಂತರ್ಜಲದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತ ಇವನ್ನು ಜಲವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

ಜಲ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಜಲಪೂರೈಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಡುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಜಲವಿಜ್ಞಾನಿಯದು.

ನೋಡಿ : ಜಲಆಲೇಖ ವಿಜ್ಞಾನ

ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ

ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕಟ್ಟುವ ಸ್ಥಾವರ—ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ.

ಹರಿಯುವ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಮಾನವನಿಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಅರಿವಾಯಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಮರದ ಚಕ್ರದ ಅಂಚಿಗೆ ಹಲವಾರು ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಲಾರ್ಡ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ 1879ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ತನ್ನ ಮನೆಯ ದೀಪಗಳನ್ನು ಜಲವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬೆಳಗಿಸಿದ. ಆತನ ಮನೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಹೊಳೆಯ ನೀರು ಟರ್ಬೈನನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿತು; ಟರ್ಬೈನು ಡೈನಾಮೋವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು.



ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು: (ಮೇಲಿನಿಂದ) ಜಲಧಾರೆಯಿಂದ ತಿರುಗುವ ಫಲಕಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್, ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕ



ಲಿಂಗನಮಕ್ಕಿ ಕಟ್ಟೆ ನಿರ್ಮಾಣ –ಬಂಡೆಕಲ್ಲು ಸಾಗಣೆ

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಜೂರಿಚ್ ನಗರದಲ್ಲಿ 1882ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ತು ದೊರಕಿತು.

ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಜಲಶಿರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಕಟ್ಟೆ, ನೀರನ್ನು ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಕೊಳವೆ, ನೀರಿನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಟರ್ಬೈನ್, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನಾಗಿ. ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ-ವೋಲ್ಟತೆ-ಆವರ್ತಾಂಕಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕ ಉಪಕರಣಗಳು —ಇವು ಜಲಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರದ ಅವಶ್ಯ ಘಟಕಗಳು. ವರ್ಷವಿಡೀ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಮಳೆಗಾಲ ಹಾಗೂ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ನೀರು ದೊರೆಯುವಂತೆ ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟಿ ಜಲಾಶಯ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಲವಾರು ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನಾಲೆಗಳಿಂದ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಒಂದು ಜಲಾಶಯದ ನೀರನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಪುನಃ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನಮಟ್ಟ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಜಲಾಶಯ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪಸಿದ್ದಷ್ಟು ಉತ್ತಮ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜಲಾಶಯದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಜಲಶಿರ ಸಿಗಬಲ್ಲ ಪರ್ವತಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆಗಳೆಂಬ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರ್ವತದ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಅಂಥ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ತುಸು ನುಣುಪಾಗಿ ತೋಡಿ, ಸಿಮೆಂಟಿನ ಹೊರಪದರ ಕೊಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ನೀರು ಸಾಗಿಸುವ ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆಗಳು ಜಲಶಿರದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಒತ್ತಡ, ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಸಬಲಗೊಳಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ನಿಂತರೆ, ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ಒತ್ತಡ ಅಪಾಯದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿರುವ ತರಂಗ ಟಾಂಕುಗಳೆಂಬ ಲಂಬ ಸ್ತಂಭಗಳಿವೆ. ಇದು ನೀರು ಸುರಂಗದಿಂದ ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆಗೆ ಹೋಗುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಳವೆಗೆ ಆಗುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಜಲಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ವತವನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದರಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಗೆ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಕಮರಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವಿರಬೇಕಾದರೆ, ಈ ರೀತಿಯ ಭೂಗತಸ್ಥಾವರಗಳು ಅನುಕೂಲ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಜಲಪಾತವೇ ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಹರಿಯುವ ನದಿ, ಹೊಳೆಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟಿ ಆ ನೀರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಕ್ಕಾಗಿರುವ ಕಟ್ಟೆ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ಲೆನ್ ಅಲ್ ಫ್ರಿಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸರೋವರದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು ; ಅಮೆರಿಕದ ಹೂವರ್ ಕಟ್ಟೆ, ಭಾರತದ ಭಾಕ್ರಾ, ರಷ್ಯದ ಕಿಬಿಶೆವ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿರಬಹುದು. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳ ಕಟ್ಟೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬುಡದಲ್ಲಿ 30 ಮೀಟರ್ ಅಗಲವಿದ್ದು ನೂರಾರು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರಬಹುದು.

[illegible]



ಮೆಟ್ಟೂರು ಕಟ್ಟೆಯ ಕೊಳವೆ ಕಾಲುವೆ

ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕು. ರೋಟರ್ ದಂಡದ ವೇಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಬರುವ ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ನೀರಿನ ಪರಮಾವಧಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಡೈನಾಮೋ ಮಾದರಿಯ ದೊಡ್ಡ ನವೀನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಟರ್ಬೈನು. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ರೋಟರ್ ದಂಡ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಟರ್ಬೈನು ತಿರುಗಿದಂತೆ ಅದೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ ಕಾಂತರೇಖೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಕಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳಿವೆ.

ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟತೆ. ಆವರ್ತಾಂಕಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೋಣೆಯಲ್ಲೂ ವಿವಿಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ.

ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು : 1 ಕಟ್ಟೆ, ಸುರಂಗ, ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆ ಮುಂತಾದ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಅಪಾರ ಖರ್ಚು, ಮತ್ತು 2 ನಿರ್ಮಾಣ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ·

ಜಲಾಶಯಗಳಿಂದ ಟರ್ಬೈನುಗಳಿಗೆ ನೀರು ಸಾಗಿಸುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ನೆಲದ ಒಳಗಾಗಲೀ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಟರ್ಬೈನಿನ ಅಲಗುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ನೀರು, ಅದರ ಕೆಳಗಿರುವ ಟೇಯಿಲ್‌ರೇಸ್‌ನಿಂದ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ನೀರು ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತಿತರ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಜಲಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿ. ಶ. 1827ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಫೂರ್ನೀರನ್ ಎಂಬ ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞ ಉಕ್ಕಿನ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ವಕ್ರವಾದ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಜಲಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : ಆವೇಗ ಟರ್ಬೈನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನ್. ಮೊದಲ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾತ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪೆಲ್ಟನ್ (1889). ಇಂದಿಗೂ ಇದು ಅವನ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಜಲಶಿರವಿರುವೆಡೆ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುವ ನೀರಿನಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಟರ್ಬೈನ್ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು 'ಆವೇಗ ಟರ್ಬೈನು'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಟರ್ಬೈನಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ವೇಗವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಅಲಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವುದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನುಗಳು. ಹರಿದ್ವಾರದಿಂದ ರೂರ್ಕಿಯ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೋಗುವ ಗಂಗಾನದಿಯ ನಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಕೆಳಗೆ ನೀರು ಬೀಳುವ ಜಲಪಾತದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಟರ್ಬೈನ್, ಕಪ್ಲಾನ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಜಲಶಿರವಿದ್ದು, ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಗಾಧವಾದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಮಿತದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆ

ಕುಂದಾ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ಕಟ್ಟೆ





ಲಿಂಗನಮಕ್ಕಿ ಕಟ್ಟೆ ನಿರ್ಮಾಣ –ಬಂಡೆಕಲ್ಲು ಸಾಗಣೆ

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಜೂರಿಚ್ ನಗರದಲ್ಲಿ 1882ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ತು ದೊರಕಿತು.

ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಜಲಶಿರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಕಟ್ಟೆ, ನೀರನ್ನು ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಕೊಳವೆ, ನೀರಿನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಟರ್ಬೈನ್, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನಾಗಿ. ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ-ವೋಲ್ಟತೆ-ಆವರ್ತಾಂಕಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕ ಉಪಕರಣಗಳು —ಇವು ಜಲಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರದ ಅವಶ್ಯ ಘಟಕಗಳು. ವರ್ಷವಿಡೀ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಮಳೆಗಾಲ ಹಾಗೂ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ನೀರು ದೊರೆಯುವಂತೆ ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟಿ ಜಲಾಶಯ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಲವಾರು ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನಾಲೆಗಳಿಂದ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಒಂದು ಜಲಾಶಯದ ನೀರನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಪುನಃ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನಮಟ್ಟ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಜಲಾಶಯ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪಿಸಿದ್ದಷ್ಟು ಉತ್ತಮ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜಲಾಶಯದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಜಲಶಿರ ಸಿಗಬಲ್ಲ ಪರ್ವತಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆಗಳೆಂಬ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರ್ವತದ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಅಂಥ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ತುಸು ಇಳಕಲಾಗಿ ತೋಡಿ, ಸಿಮೆಂಟಿನ ಹೊರಪದರ ಕೊಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ನೀರು ಸಾಗಿಸುವ ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆಗಳು ಜಲಶಿರದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಒತ್ತಡ, ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಸಬಲಗೊಳಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ನಿಂತರೆ, ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ಒತ್ತಡ ಅಪಾಯದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿರುವ ತರಂಗ ಟಾಂಕುಗಳೆಂಬ ಲಂಬ ಸ್ತಂಭಗಳಿವೆ. ಇದು ನೀರು ಸುರಂಗದಿಂದ ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆಗೆ ಹೋಗುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಳವೆಗೆ ಆಗುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಜಲಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ವತವನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದರಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಗೆ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಕಮರಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವಿರಬೇಕಾದರೆ, ಈ ರೀತಿಯ ಭೂಗತಸ್ಥಾವರಗಳು ಅನುಕೂಲ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಜಲಪಾತವೇ ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಹರಿಯುವ ನದಿ, ಹೊಳೆಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟಿ ಆ ನೀರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಕ್ಕಾಗಿರುವ ಕಟ್ಟೆ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ಲೆನ್ ಅಲ್ ಫ್ರಿಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸರೋವರದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು ; ಅಮೆರಿಕದ ಹೂವರ್ ಕಟ್ಟೆ, ಭಾರತದ ಭಾಕ್ರಾ, ರಷ್ಯದ ಕಿಬಿಶೆವ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿರಬಹುದು. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳ ಕಟ್ಟೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬುಡದಲ್ಲಿ 30 ಮೀಟರ್ ಅಗಲವಿದ್ದು ನೂರಾರು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರಬಹುದು.

ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ಕಟ್ಟೆ –ರಷ್ಯಾ



[illegible] ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ [illegible] [illegible] ರೋಟರ್ [illegible] ಅವಲಂಬಿಸಿ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಬರುವ ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ನೀರಿನ ಪರಮಾವಧಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಜಲಾಶಯಗಳಿಂದ ಟರ್ಬೈನುಗಳಿಗೆ ನೀರು ಸಾಗಿಸುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ನೆಲದ ಒಳಗಾಗಲೀ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಟರ್ಬೈನಿನ ಅಲಗುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ನೀರು, ಅದರ ಕೆಳಗಿರುವ ಟೇಯಿಲ್‌ರೇಸ್‌ನಿಂದ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ನೀರು ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತಿತರ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಜಲಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿ. ಶ. 1827ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಫೂರ್ನೀರನ್ ಎಂಬ ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞ ಉಕ್ಕಿನ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ವಕ್ರವಾದ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಜಲಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಆವೇಗ ಟರ್ಬೈನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೂ ಟರ್ಬೈನ್. ಮೊದಲ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾತ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪೆಲ್ಟನ್ (1889). ಇಂದಿಗೂ ಇದು ಅವನ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಜಲಶಿರವಿರುವೆಡೆ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುವ ನೀರಿನಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಟರ್ಬೈನ್ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು 'ಆವೇಗ ಟರ್ಬೈನು'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಟರ್ಬೈನಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ವೇಗವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಅಲಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವುದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನುಗಳು. ಹರಿದ್ವಾರದಿಂದ ರೂರ್ಕಿಯ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೋಗುವ ಗಂಗಾನದಿಯ ನಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಕೆಳಗೆ ನೀರು ಬೀಳುವ ಜಲಪಾತದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಟರ್ಬೈನ್, ಕಪ್ಲಾನ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಜಲಶಿರವಿದ್ದು, ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಗಾಧವಾದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಮಿತದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆ

ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಡೈನಾಮೋ ಮಾದರಿಯ ದೊಡ್ಡ ನವೀನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಟರ್ಬೈನು. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ರೋಟರ್ ದಂಡ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಟರ್ಬೈನು ತಿರುಗಿದಂತೆ ಅದೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ ಕಾಂತರೇಖೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಕಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಎ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳಿವೆ.

ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟತೆ, ಆವರ್ತಾಂಕಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೋಣೆಯಲ್ಲೂ ವಿವಿಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ.

ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು : 1 ಕಟ್ಟೆ, ಸುರಂಗ, ಪೆನ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಕೊಳವೆ ಮುಂತಾದ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಅಪಾರ ಖರ್ಚು, ಮತ್ತು 2 ನಿರ್ಮಾಣ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ·





ಆದರೆ ಒಮ್ಮೆ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ನಡೆಸುವ ಖರ್ಚು ಕಡಮೆ. ನೀರು ಮಳೆಯಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ಚಲನ ಚೈತನ್ಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಮತ್ತು ನಗರಗಳು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿವೆ. ಪ್ರಬಲ ಕೇಬಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ನೂರಾರು ಕಿ.ಮೀ. ಸಾಗಿಸಿದರೂ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅತ್ಯಲ್ಪ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲಗಳು ಅಗ್ಗವಾಗಿ ದೊರೆಯದೆ, ವರ್ಷವಿಡೀ ಹೇರಳ ನೀರಿನ ಮೂಲವಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಉತ್ತಮ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲಿದ ಅಗಾಧ ಖರ್ಚಿನ ಸಾರ್ಥಕತೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಣ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯವಸಾಯ, ಸಾರಿಗೆಗೆ ನದಿಯ ಆಳ ತೋಡುವಿಕೆ, ಕಾಲುವೆಗಳ ರಚನೆ ಮುಂತಾದ ಬಹುಮುಖ ಯೋಜನೆಗಳಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಿಂದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ, ವ್ಯವಸಾಯ. ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು.

ರಷ್ಯದ ದಾನ್ ವೋಲ್ಗಾ–ನೇಪಿಯರ್ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಲ್ಲದೆ 49,000,000 ಎಕರೆ ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹಸಿರುಗೊಳಿಸಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಟೆನೆಸ್ಸಿ ಕಣಿವೆ ಯೋಜನೆ, ಭಾರತದ ಭಾಕ್ರಾನಂಗಲ್, ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಆಸ್ವಾನ್ ಅಣೆಕಟ್ಟು—ಇವು ವಿಶ್ವದ ಬೃಹತ್ ಜಲಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಗಳು. ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಡಿಕ್ಸೆನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ 1632 ಮೀಟರ್‌ನಿಂದ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮೀಟರ್ ಶಿರವಿರುವ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳು ಸಫಲವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ನಯಾಗರಾ ಜಲಪಾತದಲ್ಲಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ 400,000 ಟನ್ ನೀರು 48 ಮೀಟರ್ ಕೆಳಗೆ ಧುಮುಕುತ್ತದೆ. ಇದರದು ಒಟ್ಟು 4,000,000 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ. ಆದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕಷ್ಟೆ.

ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಒಟ್ಟು ಬಳಕೆಯ ಅರ್ಧಾಂಶದಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ದೊರೆಯುವುದು ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ. ಆದರೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 3ರಿಂದ 4ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ನಾರ್ವೆ, ಸ್ವೀಡನ್, ಕೆನಡಗಳಂಥ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಇಂದು ಶೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟು ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಮೈಸೂರಿನ ಇಡೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲ-ಜಲಶಕ್ತಿ.



ಕೇರಳದ ಶಬರಗಿರಿ, ಮೈಸೂರಿನ ಶರಾವತಿ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಕೊಯ್ನಾ, ಒರಿಸ್ಸಾದ ಬಲಿಮೇಲಾ, ಹಿರಾಕುಡ್ ಪಂಜಾಬ್—ರಾಜಸ್ಥಾನಗಳ ಭಾಕ್ರಾನಂಗಲ್-ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳು.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟೆ ; ಜಲಶಕ್ತಿ ; ಟರ್ಬೈನ್ ; ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ

ಜಲಶಕ್ತಿ

ಜಲಪಾತವಾಗಿ ಧುಮುಕುವ ಮತ್ತು ನದಿಯಾಗಿ ಧಾವಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ.

ಜಲಶಕ್ತಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗ ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ನೀರ್ಗಾಲಿಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳನ್ನು



ವಿವಿಧ ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳು

ಮರದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಚಕ್ರದ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಹಲಗೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅಂಚಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಥ ಗಾಲಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುವ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಗಲುವಂತೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ತಿರುಗುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನದಿಯಿಂದ ನೀರು ಎತ್ತುತ್ತಿದ್ದರು; ಭಾರವಾದ ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಹಿಟ್ಟು ಬೀಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

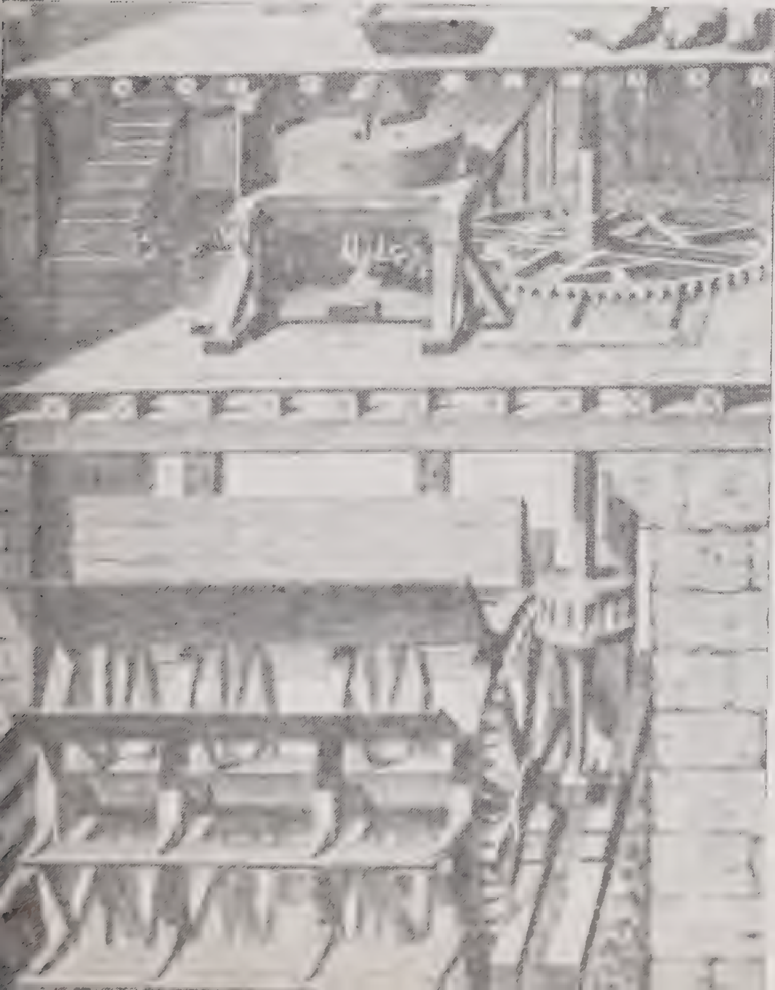
ಜಲಪಾತದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ 1889ರಲ್ಲಿ ಲೆಸ್ಟರ್ ಅಲೆನ್ ಪೆಲ್ಟನ್ ರಚಿಸಿದ ನೀರ್ಗಾಲಿ - 'ಪೆಲ್ಟನ್ ಗಾಲಿ'- ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಿರಿದಾದ ಮೂತಿಯ ಮೂಲಕ ರಭಸದಿಂದ ಧಾವಿಸಿಬಂದು ಬಕೆಟಿನಂಥ ತೋಳುಗಳನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಬಕೆಟು ಅಥವಾ ಹಲಗೆಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ. ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯ ಅಲಗುಗಳಿರುವ ನೀರ್ಗಾಲಿಯನ್ನು ಟರ್ಬೈನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಟರ್ಬೈನ್ ಅಲಗು ಮತ್ತು ಆವರಣಗಳೊಳಗೆ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸಂದಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದರಿಂದ ಆವರಣವನ್ನು ಹೊಕ್ಕ ನೀರು ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಹಾದೇ ಹೋಗಬೇಕು. ಟರ್ಬೈನ್ ಗಾಲಿಯು ಅತಿ ದಕ್ಷವಾದ ನೀರ್ಗಾಲಿ.

ನೀರ್ಗಾಲಿಯು ತಿರುಗುಚಲನೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ - ಹಿಂದೆ ಅಥವಾ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುವ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ವಕ್ರದಂಡದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಜಲಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವಂತಾಯಿತು. ಗರಗಸ ಕೆಲಸ, ಕಮ್ಮಾರ ಕೆಲಸ. ಚರ್ಮ ಸಂಸ್ಕರಣ. ರೇಷ್ಮೆಯ ನೂಲು ಕೆಲಸ, ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಕಾಗದ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಂದಿಗಳನ್ನು ಮುದ್ದೆ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ಈ ನೂರಾರು ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಜಲಶಕ್ತಿ ಒದಗಿ ಬಂತು. ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಗಿಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಬರುವತನಕ ಜಲಶಕ್ತಿಯೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿತ್ತು.



ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ—ಜೋಗ್ ಜಲಪಾತ



ನೀರ್ಗಾಲಿಯೊಂದರ ಶಕ್ತಿ ಮೇಲಿಂದ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ ಹಾಗೂ ಧುಮುಕುತ್ತಿರುವ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ನೀರಿನ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಟರ್ಬೈನುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಾರ್ಯೋಪಯೋಗಿ ಎತ್ತರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಜಲಪಾತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎತ್ತರ ನೂರಾರು ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಜಲಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಯೋಪಯೋಗಿ ಎತ್ತರ ಅಗತ್ಯ. ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರಕದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನದಿಯ ಹರಿವನ್ನು ತಡೆದು ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಕೃತಕ ಜಲಾಶಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಧುಮುಕುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟೆಕಟ್ಟಿದಾಗ

ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಗಾಲ, ಬೇಸಿಗೆ ಎಂಬ ಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ವರ್ಷವಿಡೀ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ.

ಇಂದು ಮನೆ, ಕಾರಖಾನೆ, ಕೃಷಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಲ್ಲಿ ಜಲಶಕ್ತಿಯೇ ಪ್ರಮುಖ. ಮೂಲ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಮುದ್ರ ದಡಕ್ಕೆ ಬಂದು ಅಪ್ಪಳಿಸುವ ನೀರಿನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಆಖಾತಗಳ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಭರತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಒಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆ ನೀರು ಕಟ್ಟೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಳಿತವಾದಾಗ ಕವಾಟಗಳ ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ನೀರನ್ನು ಹೊರಬಿಡಬಹುದು. ನೀರು ಒಳಬರುವಾಗಲೂ ಹೊರಹೋಗುವಾಗಲೂ ಅದು ನೀರ್ಗಾಲಿಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಭರತ ಮತ್ತು ಇಳಿತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಗಳ ಅಂತರ ಸುಮಾರು 6 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟಾದರೂ ಇರಬೇಕು.

ಸಮುದ್ರದ ಏರಿಳಿತಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಭರತದ ಸಮಯವೂ ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಏರಿಳಿತಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಇದು ಅನುಪಯುಕ್ತ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಭೂಮಿಯ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಚಲನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನೆಲ್ಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಎಲ್ಲ ಅವಶ್ಯತೆಗಳಿಗೂ ಅದು ಸಾಕು. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ನದಿಗಳ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವ ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ತೊರೆಗಳ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಗಳು ಈಗ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಜಗತ್ತಿನ ಜಲಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದಂಶ ಮಾತ್ರ ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ; ಜಲಾಶಯ

ವೋಲ್ಗಾ ನದಿಯಲ್ಲಿ 2.5 ಸಾವಿರ ಮೆಗವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ [illegible]



ಜಲಶೋಧ ಘಂಟಿ

ಘಂಟೆಯಾಕಾರದ ಲೋಹದ ಕೊಠಡಿಯೇ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆ. ಇದು ತಳವಿಲ್ಲದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುವುದೂ ಉಂಟು. ನೀರಿನ ಆಳಕ್ಕಿಳಿದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ಇದೇ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ.



ಚೀನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ



ಗಾಳಿ ಪೀಪಾಯಿ, ರಕ್ಷಕ ಟೋಪಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹ್ಯಾಲಿಯ ಜಲಶೋಧ ಗಂಟೆ

ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರು. ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 300ರಲ್ಲಿಯೇ ಗ್ರೀಕ್ ದೊರೆ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದನೆಂಬ ಪ್ರತೀತಿ ಇದೆ. ಸುಮಾರು 1200ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರೋಜರ್ ಬೇಕನ್ ಇಂಥದೇ ಸಾಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದ. 1690ರಲ್ಲಿ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲಿ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಮರದಿಂದ ರಚಿಸಿದ್ದ. ಇದಕ್ಕೆ ಲೋಹದ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿತ್ತು. ಇದರ ತಳಭಾಗ ತೆರೆದಂತೆಯೇ ಇದ್ದು, ಇಳಿಸುವಾಗ ತೂಕವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೇರವಾಗಿ ಇಳಿಯಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಬೆಳಕು ಬರಲು ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಕಿಟಕಿಗಳಿದ್ದುವು. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಅನನುಕೂಲಗಳಿದ್ದುವು. ಅದನ್ನು ಆಗಾಗ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಂದು ಹೊಸ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಭಾರವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಸಾಗಿಸುವುದೂ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ಘಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆಗಳು ಇಲ್ಲವಾದುವು. 1778ರಲ್ಲಿ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಸ್ಮಿಟನ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಇದರಲ್ಲೂ ಗಾಜಿನ ಕಿಟಕಿಗಳಿದ್ದುವು.

ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯ ಛಾವಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸಂಕುಚಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಒಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆ ನದಿ ಅಥವಾ ಸರೋವರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಇಳಿದಾಗ ಅವರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಬಹುದು ; ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು.

ಆಧುನಿಕ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಒಯ್ಯಬಹುದು : ಮುಳುಗಿಸಬಹುದು ; ಬಹಳ ಭಾರವಾದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಎತ್ತಿ, ಯಾವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಬೇಕೋ ಆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಬಲ್ಲ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಬೇಥಿಸ್ಫಿಯರ್ ಅಥವಾ ಬೇಥಿಸ್ಕೋಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಈಗ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಉಕ್ಕಿನ ತಗಡಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊಸ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿ ನಿರ್ಗಮ ವಾಲ್ವಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. 1960ರಲ್ಲಿ ಟ್ರೇಸ್ಟ್ ಎಂಬ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆ ಎರಡು ಜನರನ್ನು ಹೊತ್ತು 11.2 ಕಿ.ಮೀ. ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿತ್ತು.

ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ನಿತ್ಯ ಬಳಸುವ ಉಡುಪನ್ನು ಧರಿಸಿಯೇ ಇದ್ದುಕೊಂಡು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು. ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು ಧಾರಾಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಗಾಳಿ ಬೀಗ' ಎನ್ನುವ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕೋಣೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಾಗಿಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬ ಒಂದು ಬಾಗಿಲಿನಿಂದ ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾನೆ. ಆಗ ವಾತಾವರಣದಷ್ಟೇ ಒತ್ತಡ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಘಂಟೆಯೊಳಗಿರುವ ಒತ್ತಡದ ಮಟ್ಟ ತಲಪುವವರೆಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜನರ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಮಾದರಿಯ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆ ಇದೆ. ಅಪಾಯಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯ ಪಾರುದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಮುಳುಗುಗಾರರು ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಕೆಲವೇ ಮಂದಿ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಗೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ತಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಹಿಡಿಕಟ್ಟನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇವರನ್ನು ರಕ್ಷಣಾ ಹಡಗಿನವರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ನದಿತಳದಲ್ಲಿ ಸೇತುವೆಯ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕುವುದು ಟೆಲಿಫೋನ್–ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು —ಈ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆ ಉಪಯುಕ್ತ,

ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಲು, ಕೆಲಸ ಮುಗಿದ ಬಳಿಕ ಪುನಃ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲು, ಭಾರವಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯಶಾಲಿ ಯಂತ್ರಗಳು ಕೇಬ್ಲ್ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವಾಗ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುವಾಗ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಂತೆ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ

ನೀರಿನಮೇಲೂ ನೀರಿನೊಳಗೂ ಸಂಚರಿಸಬಲ್ಲ ನೌಕೆ—ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ.

ಮೊದಲ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ಧಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದುವು. ಹಡಗುಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಂಥ ವಾಹನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದೆಂದು 1578ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ಗಣಿತಜ್ಞ ವಿಲಿಯಂ ಬಾರ್ನ್. 1620ರಲ್ಲಿ ಹಾಲೆಂಡಿನ ಕಾರ್ನಿಲಿಯಸ್ ಡ್ರೆಬೆಲ್ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಮುಳುಗಿ ಏಳುವಂಥ ಹಡಗನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ನೀರಿನೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಯುದ್ಧದ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ (1775—81) ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಡೇವಿಡ್

ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ—ಎದುರುನೋಟ





ಸಾಗರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ

ಬುಷೆನೆಲ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ; ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಎಸೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮನಗಂಡ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ರಾಬರ್ಟ್ ಫುಲ್ಟನ್ ಎಂಬಾತ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಒಂದು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಕೊಂಡುಕೊಂಡಿತು.

ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಫ್ರೆಂಚ್ ಬರೆಹಗಾರ ಜೂಲ್ ವರ್ನ್ 1870ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ತನ್ನ ಒಂದು ಕಾದಂಬರಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಮರ್ಥ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯೊಂದನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದ; 'ನಾಟಿಲಸ್' ಎಂದು ಅದನ್ನು ಕರೆದು ಅದರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ, ಸಾಹಸ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಬಣ್ಣಿಸಿದ್ದ. ಮುಂದೆ ಅಮೆರಿಕ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಪ್ರಥಮ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ನಾಟಿಲಸ್ ಎಂದೇ ಕರೆಯಲಾಯಿತು.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಸರಿಸುಮಾರು ಸಿಗಾರಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಹಡಗು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮೂವತ್ತು ಮೀಟರು ಆಳದಲ್ಲೇ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದ ಮೂರು ಪಟ್ಟಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಮೈಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗೆ ದಾರಿ ತೋರುವ, ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಪಂಚದ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಕಣ್ಣು ಕಿವಿಗಳಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳು ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಹೊರಗಿನ ಕವಚ, ಒಳಗಿನ ಕವಚ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ಎರಡು ಕವಚಗಳಿಂದ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯ ಮೈಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯ ಒಳಕವಚ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಆದದ್ದು. ಎಂಜಿನ್, ವಾಸಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲವೂ ಇದರೊಳಗೇ. ಹೊರಕವಚ ಕೂಡಾ ಉಕ್ಕಿನದು. ಹೊರಕವಚ ಮತ್ತು ಒಳಕವಚಗಳ ನಡುವೆ ತೈಲ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೊರಕವಚದ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲೂ ದ್ರವಗಳಿಂದಾದ ಒತ್ತಡಗಳೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಹಗುರ ದರ್ಜೆಯ ಉಕ್ಕು ಸಾಕು.

ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಪ್ಲಾವನ ತತ್ತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದು ವಸ್ತು ತೇಲುವಾಗ ತನ್ನ ತೂಕದಷ್ಟು ದ್ರವವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ; ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತು ತನ್ನ ತೂಕವನ್ನು ಸರಿಗಟ್ಟುವಷ್ಟು ದ್ರವವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ [illegible].

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ತೇಲುವಾಗ ಹಗುರವಾಗಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಕವಚಗಳ ನಡುವಿನ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಖಾಲಿ ಇರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮುಳುಗಬೇಕಾದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನಿಲುಭಾರತೊಟ್ಟಿಗಳು ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಥದಲ್ಲಿ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವಂತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥ ತಪ್ಪಿದರೆ ಜೈರೊಸ್ಕೋಪುಗಳು ಇದನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಸುದ್ದಿ ದಾಟಿಸಿದಾಗ ಆತ ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಹಡಗುಗಳು, ಇತರ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು, ಸಮುದ್ರ ತಳದ ಗುಡ್ಡ ಕಮರಿಗಳು, ಶತ್ರು ಪಕ್ಷ ಹಾಸಿರುವ ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಜಾಲ ಮುಂತಾದುವು ಅಡ್ಡಬರಬಹುದು. ಅವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಸೋನಾರ್(ಸೌಂಡ್ ನೇವಿಗೇಷನ್ ರೇಂಜಿಂಗ್ ಎಕ್ವಿಪ್‌ಮೆಂಟ್ ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ) ಉಪಕರಣ ಅವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಸುದ್ದಿ ಮುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಸೋನಾರ್ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಧ್ವನಿಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡಬಂದ ವಸ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ; ಅದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳೇನು ಎಂಬ ಅಂಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ತರಂಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಸಾಧನ ಎಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ, ಎದುರಿಗೆ ಬಂದ ಮೀನು ಮುಂತಾದ ಜಲಚರಗಳ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ದೂರ ಮತ್ತಿತರ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಅರಿಯಬಹುದು. ಪರಿದರ್ಶಕಗಳೆಂಬ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯು ಹೊರ ಜಗತ್ತಿನ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಸುಮಾರು ಮುಕ್ಕಾಲು ಪಾಲು ಸ್ಥಳ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೂ ಟಾರ್ಪಿಡೋ, ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮುಂತಾದ ಯುದ್ಧೋಪಕರಣಗಳಿಂದಲೂ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿಯ ಇರುವಿಕೆಗೆ ಉಳಿದ ಸ್ಥಳ ಬೇಕು. ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗೀತ, ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ದೂರದರ್ಶಕ ಮುಂತಾದ ಸೌಕರ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ, ವ್ಯಾಯಾಮಶಾಲೆ, ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರಗಳೂ ಇರುವುದುಂಟು.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳು ಎರಡು ಬಗೆಯವು: ತೈಲ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ. ತೈಲ ಇಂಧನ ಬಳಸುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ರಚನೆ : 1 ಟರ್ಬೈನು 2 ಶಾಖ ವಿನಿಮಯಕಾರಿ 3 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್



ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ತೈಲ ಇಂಧನ—ಡೀಸೆಲ್. ಡೀಸೆಲ್ ಉರಿಯಲು ಗಾಳಿ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡ ಗಾಳಿ ಕೊಳವೆಗಳು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಗಾಳಿಕೊಳವೆ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಉದ್ದ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೂ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆದು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಆಗಾಗ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಪೂರಣಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಇಲ್ಲವೆ ಬದಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಿ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಮುಳುಗಿಯೇ ಇರಬಹುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಿ ಶುದ್ಧ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪಡೆಯಬಹುದು.

1954ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕದ ಪ್ರಥಮ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನಾಟಿಲಸ್ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ 3.682 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಯುರೇನಿಯಂ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ತೈಲವನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು 1 ಕೋಟಿ 13 ಲಕ್ಷ ಲೀಟರ್ ಡೀಸೆಲ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಮರ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿಯೇ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಚಿಮ್ಮಬಲ್ಲ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನೂ ಹೊತ್ತು ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಹಡಗುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ಮೇಲೆ ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ ಮಾತ್ರದಿಂದಲೇ ದಾಳಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವುದುಂಟು. ಸೈನ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಹಾಗೂ ಸೈನಿಕರ ಸಾಗಣೆಗೂ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಉಪಯುಕ್ತ.

ನೋಡಿ : ಕ್ಷಿಪಣಿ ; ಟಾರ್ಪಿಡೋ; ಹಡಗು

ಜಲಾಭೇದ್ಯ

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಹೊರಡುವಾಗ ಕೊಡೆ, ಮಳೆಯಂಗಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವು ಜಲಾಭೇದ್ಯ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಿ ನೀರು ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಯಿಪಟ, ಡೇರೆಗೆ ಹಾಕುವ ಬಟ್ಟೆ, ಕಾಗದ, ಕಟ್ಟಡದ ಭಾಗಗಳು, ಮೀನು ಬಲೆ ಮುಂತಾದ ನಾನಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ತಯಾರಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ. ನೀರನ್ನು ವಿಕರ್ಷಿಸುವ, ತೇವಗೊಳ್ಳದಿರುವ ಜಲನಿರೋಧಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ಜಲಾಭೇದ್ಯಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಹಲವಾರು. ಬಹುಪಾಲು ವಿಧಾನಗಳ ಮುಖ್ಯ ತತ್ತ್ವವೆಂದರೆ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಮಂದವಾಗಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಚ್ಚುವುದು. ಮರ, ಕಲ್ಲುಗಾರೆ, ರಚನೆಗಳು ಮುಂತಾದುವಕ್ಕೆ ಪೇಯಿಂಟ್ ಬಳಿಯುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು.

ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಐದು ಕ್ರಮಗಳಿವೆ. 1 ಇಡೀ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯಗೊಳಿಸುವುದು. 2 ಹೆಚ್ಚು ರಬ್ಬರ್ ಲೇಪಿತ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರನ್ನು ವಲ್ಕನೀಕರಿಸುವಾಗಲೇ ಅದಕ್ಕೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಇತರ ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಳುಪದರದಂತೆ ಹರಡುತ್ತಾರೆ. ಸರಿಯಾದ ದಪ್ಪ ಬರುವವರೆಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಪದರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದು ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. 3 ಬಟ್ಟೆಯ ಎಳೆಗಳನ್ನೇ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಮಾಡುವುದು. 4 ಮೊದಲಿಗೆ ಹತ್ತಿ ಅಥವಾ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಗಂಜಿ ಹಾಕಿ ಅನಂತರ ದಪ್ಪ ಲೇಪನ ಬರುವವರೆಗೆ ಹಲವು ಬಾರಿ ಮೆರುಗೆಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚುವುದು. 5 ಜಲನಿರೋಧಿ ಪದಾರ್ಥದ ಬಳಕೆ.

ಮೆರುಗೆಣ್ಣೆಯಂತೆ ರಾಳ, ನಾರಗಸೆಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ, ಟಾರು, ಪೇಯಿಂಟ್ ಕಪ್ಪುರಾಳಗಳನ್ನೂ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ನೀರು ಚೀಲ, ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರು ಕೊಳವೆಗಳು ಜಲಾಭೇದ್ಯಗೊಳಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಜಪಾನೀಯರು ಜಲಾಭೇದ್ಯಗೊಳಿಸಿದ ಕಾಗದದಿಂದ ಕೊಡೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೊಮೇಟ್ ಹಾಗೂ ರಾಳ ಬೆರೆತ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದ್ದುವುದೇ ಅವರ ವಿಧಾನ. ಇಂದು ದೇಶ ವಿದೇಶಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸಬಹುದಾದ ಹಗುರ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಕಾಗದದಿಂದ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಚೀಲ. ಪೀಪಾಯಿ, ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್ ಧಾರಕಗಳು, ತಂಪುಪಾನೀಯ ಹೀರಲು ಬೇಕಾದ ನಳಿಗೆಗಳು ಇವಕ್ಕೆಲ್ಲ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಕಾಗದ ಉಪಯುಕ್ತ. ಬರೆಯುವ ಕಾಗದ ಸಹ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಜಲಾಭೇದ್ಯವೇ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಒತ್ತು ಕಾಗದದಂತೆ ಅದು ಮಸಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬರವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಅಥವಾ ಇತರ ವಿಶೇಷ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನಾರಗಸೆಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ, ಜೇನುಮೇಣ, ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಪ್ಪುರಾಳ, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ತೊಗಲನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೈಗವಸಂ, ಮುಂತಾದ ತೊಗಲು ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ಸಿಲಿಕೋನುಗಳನ್ನು (ಸಿಲಿಕಾನ್, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು) ಲೇಪಿಸಬಹುದು.

ನೆಲಮಾಳಿಗೆ, ಸುರಂಗ, ಅಡಿಪಾಯಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯ. 2,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ರೋಮನ್ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದ್ದ ಕುರುಹುಗಳಿವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಸೀಸದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಸಿಮೆಂಟು ಮತ್ತು ಬಿಸಿ ಕಲ್ಲರಗನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಆಧುನಿಕ ಪದ್ಧತಿ.

ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ಬೆರೆಸಿದ ಗಾರೆ ಮೆತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಸಿಲಿಕೋನು ತೆಳು ಲೇಪನಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಹೊಸ ವಿಧಾನ. ಕಲ್ಲುಗಾರೆ ವಿವರ್ಣಗೊಳ್ಳದಂತೆಯೂ ಸಿಲಿಕೋನು ಪದರ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.

ಪಾಲಿವಿನೈಲ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಪದರ ಪದಾರ್ಥ. ಇದನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಲೇಪಿಸಬಹುದು. ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒತ್ತಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ; ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಬೆಸೆಯಬಹುದು.

ಜಲಾಶಯ

ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇರುವ ರಚನೆ ಜಲಾಶಯ. ನೀರಾವರಿ, ಮನೆ, ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು. ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು, ಜಲಾಶಯದ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಜನ ನೀರು ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು 5,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಜನ ನೈಲ್ ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮಿನಲ್ಲಿ ನಾಗರಿಕರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪೂರೈಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಜಲಾಶಯಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿರಬಹುದು; ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬರಿದಾಗುವ ಕೆರೆ ಸರೋವರಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲಾಶಯಗಳು. ನದಿಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ತಿ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲೂ ಇದರಿಂದ ನೀರು ಒದಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನದಿಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಜಲಾಶಯ. ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಅಗೆಯುವುದೂ ಬತ್ತಿಹೋದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕೆರೆಗಳಿಗೆ ನದಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಜಲಾಶಯಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ನದಿಗೆ ತಡೆಹಾಕಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಜಲಾಶಯ ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಜಲಾಶಯ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ್ದು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡ ಈ ಜಲಾಶಯ ಹಲವು ತಿಂಗಳಕಾಲ ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನೆರೆ ನಿಯಂತ್ರಕ ಜಲಾಶಯಗಳು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಸಮಯವಷ್ಟೇ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ನೆರೆ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಗರ ನಿವಾಸಿಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡುವ ಜಲಾಶಯಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದವು. ಇಲ್ಲಿನ ನೀರನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿರುವ ಒರತೆಯ ನೀರನ್ನು ತಡೆಯಲು ಜಲಾಶಯದ ಒಳಮೈಯನ್ನು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯ ಧೂಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮುಚ್ಚಳ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಇಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಾಲ ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಲ್ಮಷಗಳೆಲ್ಲ ತಳಕ್ಕಿಳಿದು, ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಹೊರ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

[illegible] ನಗರಗಳಿಂದ ನೀರು ಸೇರಿ [illegible]
ಒಂದು ಜಲಾಶಯ ----ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ [illegible]



ಹೆಚ್ಚಿನ ನಗರಗಳಿಗೆ ನೀರು ನೂರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ದೂರದಿಂದ ಬರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಭಾರೀ ಗಾತ್ರದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಗರದ ಪ್ರತಿಮನೆಗೂ ನೀರು ಸೇರಬೇಕಾದರೆ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಎತ್ತರವಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಟ್ಟ ನೀರು ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲ ನಲ್ಲಿಗಳನ್ನೂ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಶೇಖರವಾಗುವ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ, ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜಲಾಶಯಗಳ ಗಾತ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ದಿನ ಅಥವಾ ವಾರಗಳ ಕಾಲ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹವಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಬೆಂಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳು ಅಥವಾ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಸಮಯ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಸರೋವರದಿಂದ ಹೊರ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆದು ಸರೋವರದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸುವುದುಂಟು. ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲಾಶಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಿಧಾನ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಧುನಿಕ ಜಲಾಶಯಗಳು ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ನೀರಾವರಿ, ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ನೆರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ, ನೌಕಾಯಾನ, ಮನೋರಂಜನೆ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗಾಗಿ ಇವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

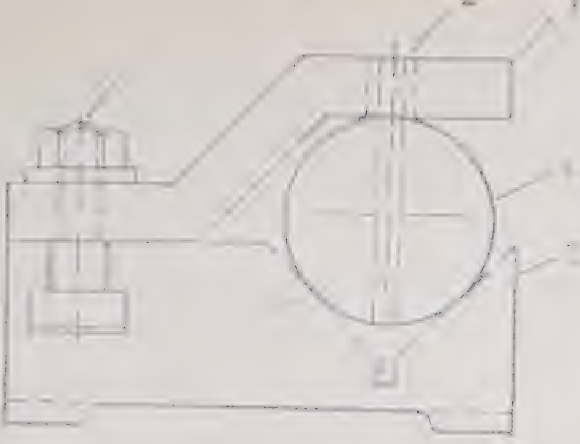
ಜಿಗ್, ಫಿಕ್ಸ್ಚರ್

ಜಿಗ್ ಮತ್ತು ಫಿಕ್ಸ್ಚರುಗಳು ಸದೃಶ ವಸ್ತುಗಳ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳು. ಇವುಗಳಿಂದ ಸಮಯ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಬಿಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ 20 ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಳತೆ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಳವಿದೆ. ಇಂಥ ಸಾವಿರಾರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಲು ತುಂಬಾ ಸಮಯ ಬೇಕು. ಹಾಗೆ ದೊರೆತ ರಂಧ್ರ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವುದೂ ಕಷ್ಟ., ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಸಾಧನವೊಂದರಲ್ಲಿ ದೃಢವಾಗಿ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧನದಲ್ಲಿರುವ ಫಲಕವೊಂದರಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಕೊರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬಿಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಇಟ್ಟು ಫಲಕದಲ್ಲಿದ್ದ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೈರಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ, ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಲು ವಿಶೇಷ ಶ್ರಮ ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವ ಕೆಲಸವೂ ಇಲ್ಲ. ಇಂಥ ಸಾಧನವೇ ಜಿಗ್. ಅದು ಯಂತ್ರಣೆಗೆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಕಡೆಯುವ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಫಿಕ್ಸ್ಚರು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಣೆಗೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಂತ್ರಣೆ, ಬೆಸುಗೆ, ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಡಿಯುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ ಜಿಗ್ ಮತ್ತು ಫಿಕ್ಸ್ಚರುಗಳಿಗಿರುವ ಮೂಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ನಿಖರತೆ ಹಾಗೂ ತದ್ರೂಪತೆ ಮುಖ್ಯ. ಜಿಗ್ ಮತ್ತು ಫಿಕ್ಸ್ಚರಿಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವಿನಿಯಮ ಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಗೆ



ಜಿಗ್ : 1 ಬಿಗಿಯುವ ಬೋಲ್ಟ್ 2 ಕೊರೆಯುವ ಭಾಗ 3 ಹಿಡಿ ಫಲಕ 4 ಕಾರ್ಯವಸ್ತು 5 V ಚಪ್ಪಡಿ

ತುಂಬಾ ಅನುಕೂಲ. ಇವುಗಳ ತಯಾರಿ ಬಹಳ ದುಬಾರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಇದರ ಬಳಕೆ ಮಿತವ್ಯಯದ್ದಾಗುತ್ತದೆ.

ಲೇಥ್, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್‌ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಲಾಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ಕೂರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಫಿಕ್ಸ್ಚರುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆಂದೇ ಮಾಡಿದ ಜಿಗ್, ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿದೆ.

ಹತಾರ ಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹತಾರ ವಿನ್ಯಾಸಕ ಹಾಗೂ ನಕಾಶೆಗಾರ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಜಿಗ್, ಫಿಕ್ಸ್ಚರುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೊಸ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ಬೇಕಾದರೆ ಅವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಜಿಗ್, ಫಿಕ್ಸ್ಚರು ಮೊದಲು ತಯಾರಾಗಬೇಕು. ಇವುಗಳ ಆಕಾರ, ಮಾದರಿ ತರತರದವಾದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ಮೂಲ ತತ್ತ್ವಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ. ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು, ಬೇಕಾದ ಕೋನಕ್ಕೆ ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಲು, ಗುಣಿ ಕೊರೆಯಲು, ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಅರಹಾಕಲು, ರಂಧ್ರಗಳ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಲು, ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜಿಗ್ಗುಗಳಿವೆ. ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಲು, ಆಕಾರ ಗುರುತಿಸುವ ಜಿಗ್ಗುಗಳೂ ಮಾದರಿ ಫಲಕಗಳೂ ಇವೆ.

ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜಿಗ್ ತಯಾರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಭಾಗ ಯಂತ್ರಣೆಯಾಗುವಾಗ, ಯಂತ್ರ ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಮಿಕ ಬೇರೊಂದು ಜಿಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಭಾಗವನ್ನು ಕೂರಿಸಿ, ಯಂತ್ರಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಾನೆ.

ಫಿಕ್ಸ್ಚರುಗಳು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೂರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿನ ಅಂತಿಮ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲೂ ಫಿಕ್ಸ್ಚರುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸ್ಕ್ರೂ, ರಿವೆಟುಗಳನ್ನು ನುಗ್ಗಿಸಿ ಅವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಬಹುದು. ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ವರ್ಗಾವಣೆ ಫಿಕ್ಸ್ಚರ್ ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕೆಂದೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ರವಾನಕಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು

ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು ಆಧುನಿಕ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು. ಇಂದಿನ ಅತಿವೇಗದ ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿಗೆ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು ಶಕ್ತಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳು ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಎಂಜಿನಿನ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಅನಿಲ ಧಾರೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ಮುಂದೂಡುತ್ತವೆ. ವಾಯುಯಾನದಲ್ಲಿ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು ಹೊಸ ಶೋಧನೆ. ಎರಡನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರದ ಬಲ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ತತ್ತ್ವ. ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಉರಿದ ಅನಿಲಗಳು ಹೊರನುಗ್ಗಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವಿಮಾನವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೂಡುತ್ತದೆ.

ಹೊರ ಸೂಸುವ ಅನಿಲದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗ, ಇಂಧನದ ದಹನ ಗತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ತನ್ನದೇ ಆದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ವಿಮಾನದಲ್ಲಿರುವ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ ಉದ್ದವಾದ ಟೊಳ್ಳು ಕೊಳವೆಯ ಆಕಾರವಿದೆ. ಸಂಕೋಚಕ, ಜ್ವಾಲಕ, ಟರ್ಬೈನು ಮತ್ತು ಜೆಟ್ ಅಥವಾ ಬಹಿರ್ಗಮನ ಸೂಸುಮೂತಿ—ಇವು ನಾಲ್ಕು ಮೂಲಭೂತ ಭಾಗಗಳು. ಸಂಕೋಚಕವು ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಪಂಪು. ಎಂಜಿನಿನ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಇದು ಏರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಕೋಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿ ಜ್ವಾಲಕದೊಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದರೊಳಗಿದ್ದ ಸೂಸುಮೂತಿಯೊಂದು ಇಂಧನವನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಉಂಟಾದಾಗ ವಾಯು-ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣ, ಜ್ವಾಲಕದೊಳಗೆ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿನ ರಚನೆಯಿಂದ, ಈ ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ಅದರ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿ ಹೊರನುಗ್ಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದಲ್ಲದೆ ಅನಿಲ ಎಂಜಿನಿನೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಸಿಗಾಳಿ ಎಂಜಿನಿನ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹರಿಯುವಾಗ ಅದು ಟರ್ಬೈನ್ ರೋಟರಿನ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ದಾಟುತ್ತದೆ. ಆಗ ಟರ್ಬೈನಿನ ರೋಟರು ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೈನು, ದಂಡವೊಂದರ ಮೂಲಕ ಎಂಜಿನಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೋಚಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನಿನ ಮೂಲಕ ಹರಿದಾಗ ಟರ್ಬೈನಿನ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತಿರುಗಿದಂತೆ ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ದಂಡದಿಂದಾಗಿ ಸಂಕೋಚಕವೂ ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ದಾಟಿದ ಅನಂತರ, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಹಿರ್ಗಮನ ಸೂಸುಮೂತಿಯಿಂದ ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೊರನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಬಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರದ ಬಲ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತದೆ. ವಿಮಾನ ಸಂಚರಿಸುವುದು ಈ ಬಲದಿಂದ.

ಎಂಜಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಬಲವು ಬಹಿರ್ಗಮನ ಸೂಸುಮೂತಿಯಿಂದ ಹೊರನುಗ್ಗುವ ಅನಿಲದ ವೇಗವನ್ನೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಯನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಜ್ವಾಲಕಕ್ಕೆ ಚಿಮುಕಿಸುವ ಇಂಧನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ವಿಮಾನದ ವೇಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಸಂಕೋಚಕ, ಜ್ವಾಲಕ, ಟರ್ಬೈನ್, ಸೂಸುಮೂತಿ ಇರುವ ಎಂಜಿನು ಟರ್ಬೋಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು. ಇದು ಅತ್ಯಧಿಕ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ವಿಮಾನಗಳ ಶಕ್ತಿಮೂಲ.

ಟರ್ಬೋಪ್ರಾಪ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಟರ್ಬೈನ್, ವಿಮಾನದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನು ದಂಡವೊಂದರ ಮೂಲಕ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡದ ನಾಗರಿಕ ಹಾಗೂ ಇತರ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಇದರ ಬಳಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಈ ರೀತಿಯ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎರಡು ಟರ್ಬೈನುಗಳಿದ್ದು, ಒಂದು ಸಂಕೋಚಕವನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನೂ ನಡೆಸುತ್ತದೆ.

ಟರ್ಬೋಫ್ಯಾನ್ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಎರಡು ಟರ್ಬೈನುಗಳಿವೆ. ಎರಡನೆಯದು ಎಂಜಿನಿನ ಮುಂಭಾಗದ ಬೀಸಣಿಗೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಂಕೋಚಕದೊಳಗೆ ಗಾಳಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಸೂಸುಮೂತಿ ಹಾಗೂ ಉರಿಹೊತ್ತಿಗೆ ಬಿರಡೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಎರಡನೇ ಜ್ವಾಲಕ ಎಂಜಿನಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಇದು ಬಹಿರ್ಗಮನ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಇಂಧನ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅನಿಲ ಇನ್ನೂ ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿ, ಎಂಜಿನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೂಕುಬಲವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಜ್ವಾಲಕಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎಂಜಿನಿನ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಕೊಳವೆ ಹಾಯಿಸಿ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಫ್ಯಾನುಗಳು ಎಂಜಿನಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರದೆ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವುದೂ ಉಂಟು.

ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸರಳ ರೀತಿಯ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನನ್ನು. ಇದು ರ್‍ಯಾಂ ಜೆಟ್. ಅದು ಎರಡೂ ತುದಿ ತೆರೆದಿರುವ ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ಕೊಳವೆ. ಸಂಕೋಚಕವಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಕ ಹಾಗೂ ಜೆಟ್ ಸೂಸುಮೂತಿಗಳಿವೆ. ಎಂಜಿನು ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ, ಗಾಳಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅದರೊಳಗೆ ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಕುಚಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಕೋಚಕಗಳ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಂಕೋಚಕವೇ ಇಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ನಡೆಸುವ ಟರ್ಬೈನುಗಳ ಅವಶ್ಯತೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ಎಂಜಿನು ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಗಾಳಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ರ್‍ಯಾಂ ಜೆಟ್‌ನೊಳಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವುದು ಅವಶ್ಯ. ವೇಗದಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸುವವರೆಗೆ ಬೇರೊಂದು ಎಂಜಿನು ರ್‍ಯಾಂ ಜೆಟ್ಟನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಟರ್ಬೋಜೆಟ್, ಟರ್ಬೋಪ್ರಾಪ್, ಟರ್ಬೋಫ್ಯಾನ್, ರ್‍ಯಾಂ ಜೆಟ್ ಇವೆಲ್ಲ ನಡೆಯಲು ವಾತಾವರಣದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು – ರಾಕೆಟ್ – ತನ್ನದೇ ಆದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಎಂಜಿನೊಳಗೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಹೊರಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲದ ಎಡೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಗಳಿಗೆ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಇದೇ ಕಾರಣ.

ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಗೆ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿ ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ದೊರೆತಿದ್ದರೂ, ಅದು ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವುದು ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ. ವಿನ್ಯಾಸಕರು ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನ ವೇಗ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದರು. ಪ್ರಥಮ ಟರ್ಬೋಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು ಇದ್ದ ವಿಮಾನವನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಹೆಯಿನ್‌ಕೆಲ್ 1939ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಿದ. ಕಳೆದ 20 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು ತುಂಬಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ ವಾಯುಯಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನಗಳಿಸಿದೆ.

ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗಿಂತ ಹಗುರ. ಅತಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಇದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಇಂಧನದ ಬೆಲೆ ದುಬಾರಿಯಲ್ಲ; ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳು ಕಡಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ದುರಸ್ತಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ವೇಗ ದೊರಕಿಸುವುದು ವಿನ್ಯಾಸಕರಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನ ರಚನೆಗೆ ಪ್ರಬಲ ಲೋಹ ದೊರಕಿಸುವುದು ಅವರ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ. ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನೊಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಯಾವ ಲೋಹವಾದರೂ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೈನು ಅಲಗುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾದ ಲೋಹ ದೊರಕುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಎಂಜಿನು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವಾಗ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ, ಕ್ಷಿಪ್ರ ಭ್ರಮಣವನ್ನೂ ಎದುರಿಸುವ ಗುಣಗಳಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಬಲ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಈಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗ ಎದುರಿಸುವ ಪ್ರಬಲ ಲೋಹಗಳಿಗಾಗಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ.

ನೋಡಿ : ರಾಕೆಟ್

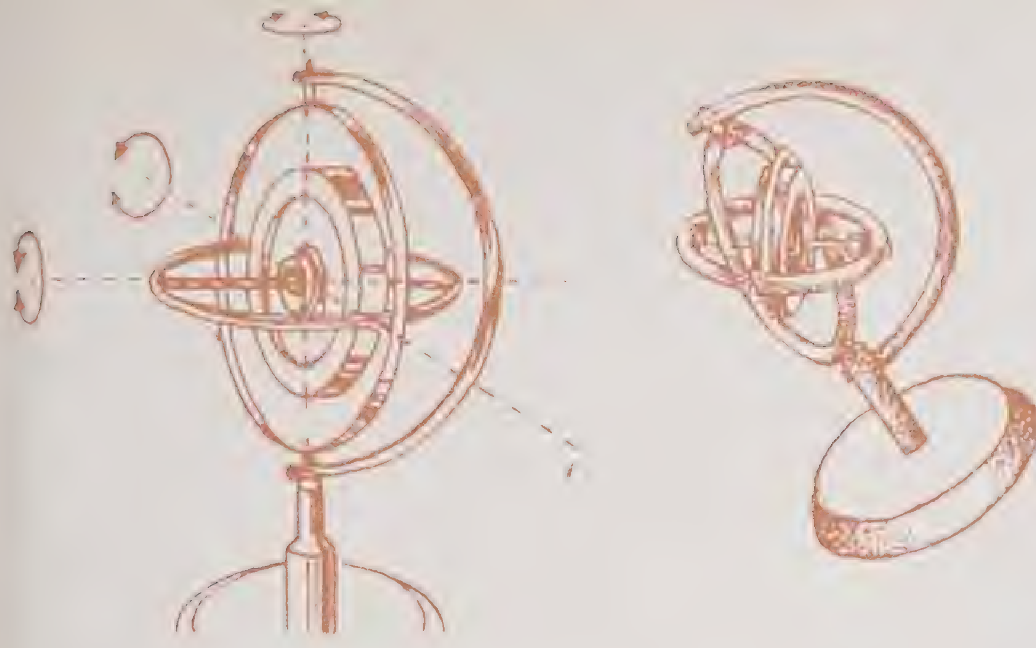
ಚಲನೆ–ಸಂಪುಟ ೩ ; ನ್ಯೂಟನ್–ಸಂಪುಟ ೩ ; ಬಲ–ಸಂಪುಟ ೩

ಜೈರೋಸ್ಕೋಪ್

ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಚಕ್ರದ ಅಕ್ಷದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದರೂ ಅದರ ಕೇಂದ್ರವು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಲಾದ ಸಾಧನ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪ್.

ಮೊದಲಿಗೆ ನೌಕಾಯಾನದಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು ತೋರಿಸಲು ಕಾಂತದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅದು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ; ಭೌಗೋಲಿಕ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಡಗಿನ ಉಕ್ಕಿನಿಂದಲೂ ಕಾಂತದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಹಡಗು, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ 'ಜೈರೋದಿಕ್ಸೂಚಿ' ಎಂಬ ಹೊಸ ತರದ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನೌಕೆಯ ಓಲಾಟ ಹೊಯ್ದಾಟಗಳಿಂದ ಇದರ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜೈರೋದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ಜೈರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪ.

ಒಂದು ಭಾರವಾದ ಗಾಲಿ; ಅದರ ಅಕ್ಷದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳು ಮೊನಚಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಉಂಗುರದೊಳಗೆ ತಿರುಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಉಂಗುರವು ಇನ್ನೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಉಂಗುರದೊಳಗೆ ತಿರುಗಬಲ್ಲುದು. ಗಾಲಿಯ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಉಂಗುರದ ಅಕ್ಷಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಉಂಗುರ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಈ ಅಕ್ಷಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಗಾಲಿಯ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಗಾಲಿಯು ಯಾವ ತಲದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ತಿರುಗುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಿದೆ.



ಜೈರೋಸ್ಕೋಪ್ : ವಾಲಿದರೂ ಒಳಚಕ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಸ್ಥಿರ

ಗಾಲಿಯ ಒಂದು ಅಕ್ಷವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿ ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಬಹಳ ಕಾಲ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಜೈರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಹಿಡಿದೆತ್ತಿ ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಬಾಗಿಸಿದರೂ ತಿರುಗುಗೂಟ-ಉಂಗುರದಿಂದಾಗಿ ಗಾಲಿಯು ಮೊದಲಿನ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಲಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತದೋ ಅಷ್ಟಷ್ಟು ದೃಢತೆಯಿಂದ ಅದು ತನ್ನ ಚಲನೆಯ ತಳವು ಬದಲಾಗದಂತೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ಜೈರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದತ್ತ ದಿಕ್ಕು ಮಾಡಿ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ಅಕ್ಷವು ಅನಂತರ ಅದೇ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ದೈನಿಕ ಚಲನೆಯಿಂದಲೂ ಇದು ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಕ್ಷತ್ರ ಮೂಡಿ ಮುಳುಗುವವರೆಗೂ ಅದನ್ನೇ ತೋರಿಸುವಂತೆ ತೋರುವ ಅಕ್ಷವು ಭೂಮಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪಿನ ದಿಕ್ಕು ತೋರಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೀನ್‌ಫೂಕಾಲ್ಟ್ (1819—1868) ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದ.

ಹಡಗು, ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪ್ ಗಾಲಿಯು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಾಹನದ ಹೊಯ್ದಾಟ, ಎಂಜಿನಿನ ಆಂದೋಲನಗಳಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಆತಂಕವಿಲ್ಲ.

ವಾಯುಯಾನದಲ್ಲಿ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟು ವಿಮಾನ ಎಷ್ಟು ತಿರುಗಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಜೈರೊ ನಿಯಂತ್ರಿತ 'ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಪೈಲಟ್' ವಿಮಾನ ಚಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಧನ. ಇದರಿಂದ ವಿಮಾನವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ವಿಮಾನದ ಎಲಿವೇಟರ್, ಚುಕ್ಕಾಣಿ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಜೈರೋಸ್ಕೋಪ್ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ವಿಮಾನ ತನ್ನ ಪಥ ಬದಲಿಸಿದರೂ ಅದು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಮತ್ತಿತರ ಪಥ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೈರೋ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರದ ತೆರೆಗಳಿಂದ ಹಡಗು ಅತ್ತ ಇತ್ತ ಎತ್ತಿಹಾಕಲ್ಪಡದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಜೈರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಹಡಗು ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಲಿದರೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪುಗಳು ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ ಹಡಗಿನ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಆ ವಾಲುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತವೆ. ಜೈರೋ ಸ್ಥಿರಕಾರಿ ಎಂಬ ಈ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದವಾಗಿದ್ದರೂ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲದಲ್ಲಿಡುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಅಯನ, ಅಕ್ಷವಿಚಲನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಟಂಕಸಾಲೆ

ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಛಾಪಿಸುವ ಜಾಗ ಟಂಕಸಾಲೆ. ಟಂಕಸಾಲೆ ಸರಕಾರದ ಅಧೀನದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರ ಆದೇಶದ ಮೇರೆಗೆ, ಸರಕಾರದ ಲಾಭವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಣ್ಯಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದೂ ಸರಕಾರವೇ.

ಹರಪ್ಪ—ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೊ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯಗಳ ಬಳಕೆ ಇದ್ದುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅನಂತರ ಕ್ರಿ. ಶ. 8ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಏಷ್ಯಾ ಮೈನರಿನ ಲಿಡಿಯನರು ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರು.

ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಟಂಕಸಾಲೆಗೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿದವರು ರೋಮನರು. ಜ್ಯೂನೋ ಮಾನೆಟ ದೇವಾಲಯದಲ್ಲಿ ರೋಮನರು ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಮೊದ ಮೊದಲಿಗೆ ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಹುಯ್ದು ನಾಣ್ಯದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅದರಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಲ್ಲದ ಮುದ್ರೆಯನ್ನೊತ್ತುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ನಾಣ್ಯದಾಕಾರದ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳು ತಣ್ಣಗಾದ ಬಳಿಕ ಅವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯದ ಮುದ್ರೆಯನ್ನೊತ್ತುವ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ನಾಣ್ಯ ತಯಾರಿಸುವ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕೆತ್ತನೆ ಕೆಲಸಗಾರರು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಟಂಕಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣ ಕಾಲಿರಿಸಿದ್ದು ಸುಮಾರು ಹದಿನಾರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. 1547ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಳೆ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಒತ್ತುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. 1797ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮ್ಯಾಥ್ಯೂ ಬೋಲ್ಟನ್ ಉಗಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ನಾಣ್ಯ ತಯಾರಿಕಾ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಹೊಸ ಯಂತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

ಈಗ ನಾಣ್ಯ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು 0.6 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ 10 ಸೆ. ಮೀ. ಅಗಲ ಮತ್ತು 2.5 ಸೆ. ಮೀ. ದಪ್ಪಗಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ತಯಾರಾಗಬೇಕಾದ ನಾಣ್ಯದ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗುವಂತೆ ಈ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಭಾರವಾದ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ನಾಣ್ಯಗಳ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಈ ಫಲಕವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕರಗಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಾಣ್ಯಗಳ ಆಕಾರದ ಈ ಲೋಹದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಗುರುತೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಂದೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಬ್ಲಾಂಕ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನೀರು ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ತೊಳೆದು ಜಿಡ್ಡನ್ನು ತೆಗೆದು ಶುದ್ಧಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನಂತರ ಈ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಯಂತ್ರ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ [illegible] 70ರಿಂದ 200 [illegible]. ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿತ [illegible]. ಈ ರೀತಿ ಗಂಟೆಗೆ 100-140 ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಬಹುದು.

ಈ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಅನಂತರ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. [illegible] ಮುದ್ರಿತ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕೊಂಚ ನ್ಯೂನತೆ [illegible] ತಡೆಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಅಂಥ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ತಳ್ಳುವ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ.

ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಚೀಲಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ [illegible]. ಈ [illegible] ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ತೂಕಮಾಡಿ ನೋಡುತ್ತಾರೆ.

[illegible] ದೊಡ್ಡ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರುಮಾಡಿ [illegible] ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಗೆ ಅನೇಕ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು [illegible].

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ತಾಮ್ರಗಳನ್ನೇ ನಾಣ್ಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ನಾಣ್ಯಗಳ ಬೆಲೆ ಆ ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಬೆಲೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಕೆಲವು ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ತಾಮ್ರ, ನಿಕಲ್, ತವರ, ಸತು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಈಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಿಂದೆ ಸಮಾಜದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ನಾಣ್ಯ ತಯಾರಿಸುವ ಹಕ್ಕು ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಆದರೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ವ್ಯಾಪಾರಗಳ ಪ್ರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಆರ್ಥಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಏಕ ರೀತಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ನಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಬೆಲೆಯಿರದೆ ಮುಖಬೆಲೆಯೇ ವಾಡಿಕೆಗೆ ಬಂತು. ಮುಂದೆ ಸರಕಾರವೇ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿತು.

ಈಗಲೂ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಟಂಕಸಾಲೆಗಳಿಲ್ಲ. ದ. ಅಮೆರಿಕದ ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದ ನಾಣ್ಯ ತಯಾರಿಸುವ ಕಂಟ್ರಾಕ್ಟನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾಸಿಕ, ಹೈದರಾಬಾದ್, ಕಲ್ಕತ್ತ ಮತ್ತು ಮುಂಬಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಟಂಕಸಾಲೆಗಳಿವೆ.

ಟರ್ಬೈನ್

ದ್ರವ, ಅನಿಲಗಳ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಯಂತ್ರ ಟರ್ಬೈನು. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತರಲವು ಉಗಿ, ನೀರು, ಬಾಷ್ಪ ಅಥವಾ ಅನಿಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

[illegible]

ಅಲಗುಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಟರ್ಬೈನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕೀಲಕ ಸೂಸುಬಾಯಿಯಂತೆ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ತರಲ ಪ್ರವಾಹವು, ಅಲಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳಿರುವ ದಂಡ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ತಿರುಗುವ ದಂಡದ ಶಕ್ತಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದಂಡದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಕ್ರವಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಅಲಗುಗಳ ಒಂದೇ ಸಾಲಿದ್ದರೆ ಅದು ಏಕ ಹಂತದ ಟರ್ಬೈನ್ ; ಒಂದು ದಂಡದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಅದು ಬಹು ಹಂತದ ಟರ್ಬೈನ್.

ವೇಗ ಅಥವಾ ಆವೇಗ ಪದ್ಧತಿಯ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಪದ್ಧತಿಗಳೆಂದು ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ.

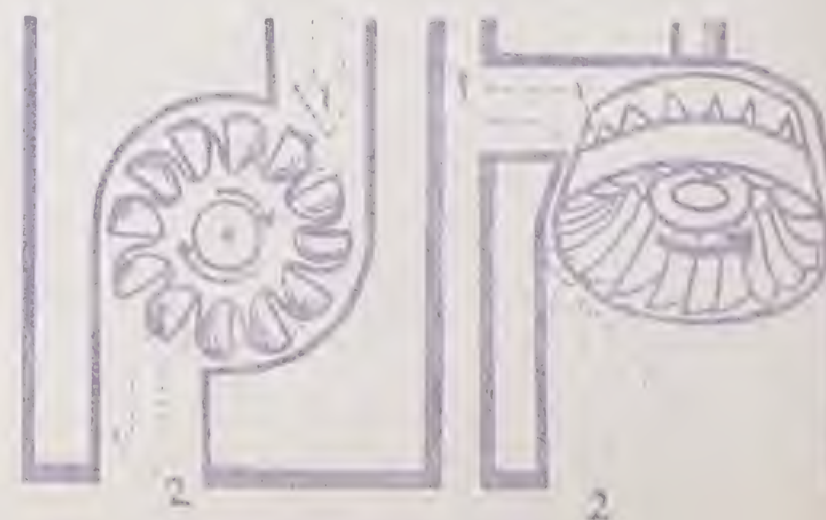
ಆವೇಗ ಪದ್ಧತಿಯ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ತರಲ ಸೂಸುಮೂತಿಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವರ್ಧನೆ ಹೊಂದಿ ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅಲಗುಗಳ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಲದಿಂದ ಅಲಗುಗಳಿರುವ ರೋಟರ್ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲಗುಗಳ ಸಾಲಿನೊಳಗೆ ತರಲ, ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಚಲಿಸುವ ಅಲಗುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಾಯಿ ಕೀಲಕ ತರಲವನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ, ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಸ್ಥಾಯಿ ಕೀಲಕವನ್ನು ದಾಟುವಾಗಲೂ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಗಿದ ತರಲದ ಚೈತನ್ಯ ಅಲಗುಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿ, ಅವು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ರೋಟರ್ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಜಲ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಟರ್ಬೈನು. ಇದರ ಸಂಶೋಧಕ ತರುಣ ಫ್ರೆಂಚ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಫೋರ್ನಿರನ್ (1802 — 67). ಅವನು ಜಲ ಚಕ್ರವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ, ಈ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಅವನ ಟರ್ಬೈನಿನಲ್ಲಿ ಲಂಬ ದಂಡವೊಂದು ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಆವರಣದೊಳಗಿತ್ತು. ನೀರು ದಂಡದ ತುದಿಯಿಂದ ಹರಿದು, ಅದರ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಅಲಗುಗಳಿಂದ ಹೊರ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ನೀರು ಹೊರ ಹರಿದಂತೆ ಅಲಗಿನ ಜೊತೆಗೆ ದಂಡವನ್ನೂ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

1870ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಜಲಟರ್ಬೈನ್ [illegible]ತು. ಜಲಪಾತ, ನದಿಗಳಿಂದ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಟರ್ಬೈನ್ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ತೊಡಗಿತು. ಇಂದು ಇದು ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿದೆ.

(ಎಡ) ಆವೇಗ ಟರ್ಬೈನ್ (ಬಲ) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನ್
1 ಅಂತರ್ಗಮ ಧಾರೆ 2 ಬಹಿರ್ಗಮ ಧಾರೆ



ಪೆಲ್ಟನ್ ಚಕ್ರವು ಆವೇಗದ ಟರ್ಬೈನ್. ಇದರ ಚಕ್ರದ ಅಂಚಿಗೆ ಬಕೆಟುಗಳನ್ನು ಬೋಲ್ಟುಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿಗಿದಿದೆ. ನೀರಿನ ಧಾರೆ ಬಕೆಟಿಗೆ ಬಿದ್ದು ಉಂಟಾಗುವ ಬಲದಿಂದ ಪೆಲ್ಟನ್ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಚಕ್ರ ಒಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನು. ಇದನ್ನು ಮಸಾಚು ಸೆಟ್ಸ್‌ನ ಜೇಮ್ಸ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ (1815—92) ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಮಧ್ಯಭಾಗ ಮತ್ತು ಅಂಚುಗಳ ನಡುವೆ ವಕ್ರಕೀಲಕಗಳಿವೆ. ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಬಸವನಹುಳದ ಚಿಪ್ಪಿನಾಕಾರದ ಆವರಣವಿದೆ. ಈ ಆಕಾರದಿಂದಾಗಿ, ಚಲಿಸುವ ಕೀಲಕಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ನೀರು ಬರುತ್ತದೆ. ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಟರ್ಬೈನು ಮಧ್ಯಮವೇಗದ ಯಂತ್ರ. ಜಲಶಿರ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲದೆ ಅಗಾಧ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವಿರುವ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ.

1900ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ವಿಕ್ಟರ್ ಕಪ್ಲಾನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಕಪ್ಲಾನ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಅಲಗುಗಳಿದ್ದು ಅದು ದೊಡ್ಡ ಹಡಗದ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮಯದಿಂದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಜಲಶಿರ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಗೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯ ಟರ್ಬೈನ್. ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಲಗಿನ ಕೋನವನ್ನು ಜಲಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬದಲಾಯಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದರಲ್ಲಿದೆ.

ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನ್

ಸೂಸುಬಾಯಿಯಿಂದ ನುಗ್ಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಗಿ ಅಲಗುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾದ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉಗಿಟರ್ಬೈನ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

1629ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ಗಿಯೋವಾನಿ ಬ್ರಾಂಕಾ (1571—1640) ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಥಮ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ರಚಿಸಿದ.

ಅನಂತರದ 250 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಂಶೋಧಕರು ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನಿನ ಹೊಸ ಹೊಸ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಆಲಿವರ್ ಇವಾನ್ಸ್ (1755—1819), ಜಾನ್ ಸ್ಟೀವನ್ಸ್ (1749—1838), ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ (1771—1833) ಇವರೆಲ್ಲ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣರಾದರು. ಆಗ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಲೋಹ, ಅದರ ರಚನೆಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಹತಾರಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಅವರಲ್ಲಿ ಯಾರಿಗೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಲಿಲ್ಲ. 1880ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನಿನ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಕಾರ್ಲ್ ಗುಸ್ತಾವ್ ದ ಲಾವೆಲ್ (1845—1913) ಸಫಲ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅವನ ಟರ್ಬೈನಿನಲ್ಲಿ ವಕ್ರ ಅಲಗುಗಳಿದ್ದು ಅವು ಉಗಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಪಾರ್ಸನ್ಸ್ (1854—1931) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ತತ್ತ್ವವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇಂದಿನ ಸುಧಾರಿತ ಪಾರ್ಸನ್ಸ್ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ 50 ಸಾಲುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಲಗುಗಳು ಒಂದೇ ದಂಡದಲ್ಲಿವೆ. ಪಾರ್ಸನ್ಸ್ ಈ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲೆಂದು ರಚಿಸಿದ. 45 ಟನ್ ತೂಕದ ಹಡಗೊಂದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ. ಈ ಹಡಗು —ಟರ್ಬಿನಿಯಾ— ಗಂಟೆಗೆ 56 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗವನ್ನು ತಲುಪಿತು. ಯುದ್ಧ ನೌಕೆಗಳಿಗೂ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಅಂದಿನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ನೌಕಾಪಡೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿತು.

ಟರ್ಬೈನ್ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಉಗಿಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ನೀರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೀರನ್ನು ಬಾಯ್ಲರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



[illegible]

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಟರ್ಬೈನಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಉಗಿಯನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಟರ್ಬೈನ್ ಎರಡನೆಯ ಜನಕವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಜತೆಯಾಗಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಟರ್ಬೈನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

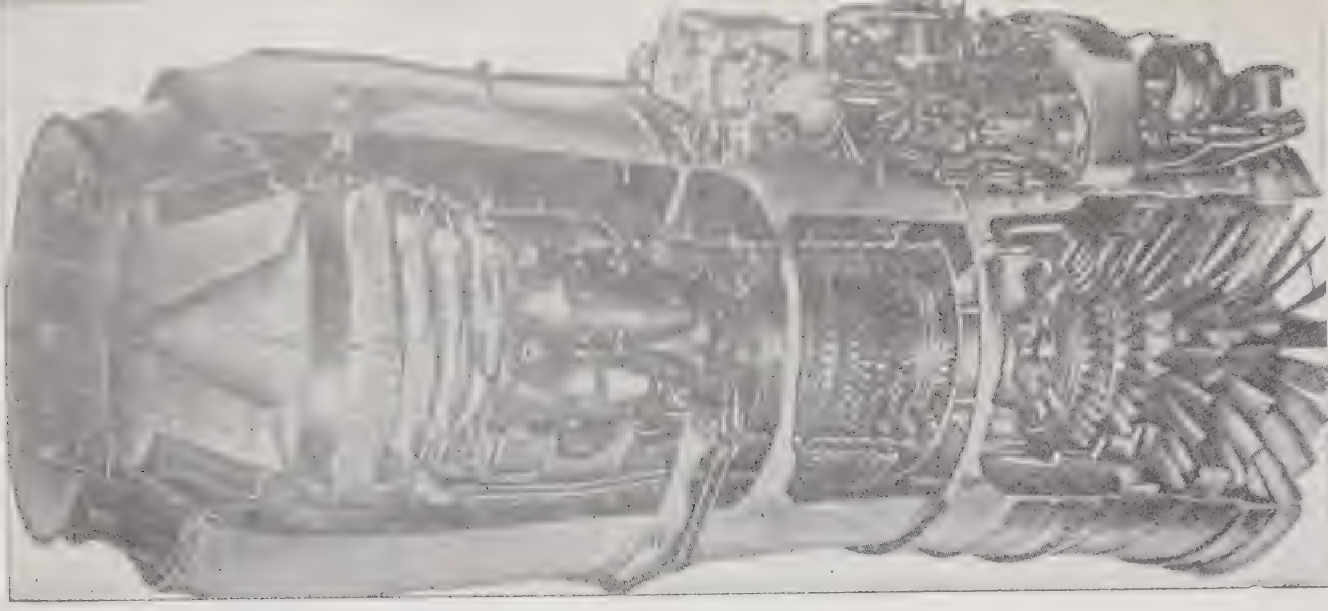
ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಟರ್ಬೈನಿನಿಂದ ಹೊರ ಹೋಗುವ ಉಗಿಯನ್ನು ಶಾಖೋತ್ಪಾದಕದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಕಾಯಿಸಿ, ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಪುನಃ ಹಿಗ್ಗಲ್ಪಟ್ಟು ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥವುಗಳಿಗೆ ಪುನಃ ಶಾಖಗೊಳಿಸುವ ಟರ್ಬೈನುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಆಗಮಿಸಿದ ಉಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಲ್ಪಟ್ಟು ಯಾವ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ನೇರವಾಗಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹರಿದರೆ, ಅದು ಸರಳರೀತಿಯ, ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಿಗ್ಗುವ ಟರ್ಬೈನ್.

ಟರ್ಬೈನಿನ ಆಗಮನ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿರುವ ನಿಯಂತ್ರಕ, ಅದಕ್ಕೆ ಬರುವ ಉಗಿಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ, ಟರ್ಬೈನಿನ ವೇಗವನ್ನು ಮಿತಿದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ 10.000 ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವೊಂದು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಟರ್ಬೈನುಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸುವ ಉಗಿಯ ಒತ್ತಡ ಚದರ ಸೆ.ಮೀ.ಗೆ 170 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.; ಉಷ್ಣತೆ 1000° ಫಾ. ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಉಗಿ ಒದಗಿಸುವ ಕೊಳವೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಕೆಂಪು ಕಾವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. 20,00,000 ಕಿ.ವಾ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ನೀಡುವ ಸ್ಥಾವರವೊಂದು ಗಂಟೆಗೆ [illegible] ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬಳಸಿ, 4 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಪೀಡಿತ ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.

ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನ್ ಕೆಲವೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವುದರಿಂದ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಂಪನವಾದರೂ ಅವು ಒಡೆದು ಚೂರು ಚೂರಾಗುವ ಅಪಾಯವಿದೆ. ಟರ್ಬೈನಿನ ಬಾಯ್ಲರಿಗೆ ಪೂರೈಸುವ ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿರಬೇಕು. ಕಲ್ಮಷಗಳಿದ್ದರೆ, ಅವು ಟರ್ಬೈನಿನ ಅಲಗುಗಳಿಗೆ ಬಿರುಸಾಗಿ ಹೊಡೆದು [illegible]



ಐದು ಹಂತಗಳ ಸಂಕೋಚವಿರುವ ಟರ್ಬೋಫ್ಯಾನ್

ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನು

ಅಂತರ್ದಹನ ಟರ್ಬೈನ್, ಬಹಿರ್ದಹನ ಟರ್ಬೈನುಗಳೆಂದು ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಅನಿಲ ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನಿನ ಅಲಗುಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಲೋಹಗಳ ಶೋಧವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ದಹನದಿಂದ ದೊರೆತ ಅತ್ಯಂತ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಶಾಖದಿಂದ ಲೋಹ ಉರಿದು ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಲಗು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಒಡೆದೋ, ಬಗ್ಗಿಯೋ ಹಾಳಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಎರಡನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರವೇ ಅಂಥ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಶೋಧವಾಯಿತು.

ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ದಂಡ ಚಕ್ರ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ; ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೊಪ್ರಾಪ್ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಟರ್ಬೈನಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರೊಪೆಲರೂ ಇದೆ. ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನುಗಳ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.

ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಇಲ್ಲವೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ದಹನ ಅನಿಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣ, ಟರ್ಬೊಸಂಕೋಚಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಹಲವು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ತರಲ, ಟರ್ಬೈನಿನ ಅಲಗು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಲ್ಪಟ್ಟು, ದಂಡವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಕೋಚಕ, ಟರ್ಬೈನ್ ಇವೆರಡೂ ಒಂದೇ ದಂಡದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಟರ್ಬೈನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದಂಶದಿಂದ ಸಂಕೋಚಕ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಟರ್ಬೊ ಜೆಟ್, ಟರ್ಬೊ ಪ್ರಾಪ್ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ದಹ್ಯ ಅನಿಲಗಳು 3500° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಮೀರುತ್ತವೆ. ಟರ್ಬೈನಿನ ಅಲಗು ಈ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಗಾಳಿಯ ಮೂರನೆಯ ಎರಡಂಶವನ್ನು ಅಲಗು ತಣಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಉಳಿದ ಮೂರನೆಯ ಒಂದಂಶ ಮಾತ್ರ ದಹನಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂದಿನ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್ ಅಂಗಗಳು ಸುಲಭವಲ್ಲಿ 1500.° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಅಧಿಕ ವೇಗ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲ ಉತ್ತಮ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ.

ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ತಿರುಗುವ ದಂಡದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಒಂದು ರೀತಿ. ಹಿಗ್ಗುವ ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನೇ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನು.

ಅನೇಕ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ರೆಂಚು, ಬೈರಿಗೆ, ನಟ್, ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರುಗಳಿಗೆ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಪಡೆದ ಚಿಕ್ಕ ಹತಾರಗಳು ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಆಧುನಿಕ ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಭಾಗದ ಗಾಜನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದಕ್ಕೂ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನಿನ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಟರ್ಬೈನು

ತರಲದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಟರ್ಬೈನಿನ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ದಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಪಾದರಸ ಆವಿಯ ಟರ್ಬೈನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವೇ ಮೂಲ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಒಂದು. ಈ ಟರ್ಬೈನಿನ ಬಾಯ್ಲರ್ 884° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಅಗತ್ಯ. ಪಾದರಸ ವಿಷವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಹರಿಯುವ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೂ ಸೋರುವಂತಿರಬಾರದು.

ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಟರ್ಬೈನ್. ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಅನಂತರ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಟರ್ಬೈನ್ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಅಥವಾ ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುವ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗಿಂತ ಸರಳ. ಆದರೆ ಇದರ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಚಲನೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು ಅಥವಾ ಪಿಸ್ಟನ್‌ಯುಕ್ತ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಬೇಕು. ಟರ್ಬೈನಿನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭ್ರಮಣ ಚಲನೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಏಕರೂಪದ್ದಾಗಿದೆ.

ಶಾಖ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ನೋಡಿ: ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನ್; ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ; ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್; ರೈಲುಬಂಡಿ.

ಟಯರ್

ಬೈಸಿಕಲ್, ಕಾರು, ಬಸ್ಸು, ಲಾರಿ, ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಹೊದಿಸಲಾಗಿರುವ ರಬ್ಬರಿನ ಹೊರಕವಚವೇ ಟಯರ್ ಎಂದು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಚಕ್ರದ ಹೊರ ಪರಿಧಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ಚಕ್ರಗಳು ಉರುಳುವಾಗ ನೆಲದ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸವೆತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುವ, ಆಘಾತವನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೊದಿಕೆ-ಟಯರ್.

ರಬ್ಬರಿನ ಟಯರು ಬರುವ ಮುಂಚೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಚಕ್ರದ ಪರಧಿಯ ಸುತ್ತ ಹೊದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿ ಮುಂತಾದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಈಗಲೂ ಈ ಬಗೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ರೈಲು ಚಕ್ರಗಳು ದಿಂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡೇ ಚಲಿಸುವಂಥ ಉಕ್ಕಿನ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ರಬ್ಬರು ಟಯರುಗಳಿಗೂ ಇವುಗಳಿಗೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ರಬ್ಬರು ಟಯರುಗಳಲ್ಲಿ ಚಕ್ರದ ಮೈ ಮತ್ತು ಟಯರಿನ ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಮೆತ್ತೆಯ ಹಾಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಚಲನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಆಘಾತವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

1845ಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ರಬ್ಬರ್ ಟಯರುಗಳ ಒಳಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯ ಬದಲಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿಗಿಯುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕುದುರೆಗಾಡಿ, ಸಾರೋಟು ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪಟ್ಟಿ ರಬ್ಬರ್ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಈಗಲೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬುವಂಥ ಪ್ರಥಮ ಟಯರನ್ನು ರಾಬರ್ಟ್ ವಿಲಿಯಂ ಥಾಮ್ಸನ್ (1822–73) ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 1845ರಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ವಾಮ್ಯ ಪಡೆದ. ಐರ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಬಾಯ್ಡ್ ಡನ್‌ಲಪ್ (1840—1921) ಗಾಳಿ ಟಯರನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದ. 1888ರಲ್ಲಿ ಟಯರು. ಚಕ್ರದ ಹೊರಕಟ್ಟುಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಬ್ಬರಿನ ಕೋಶವನ್ನೇ ಅಳವಡಿಸಿದ. ಅದರ ಆಕಾರ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕೊಳವೆಯಂತೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆ ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂತು.

ಟಯರಿನ ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮೈ ಎಂದೂ ನೆಲ ತಾಕುವ ಭಾಗವನ್ನು ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಟಯರಿನ ಅಂಚುಗಳು ಹೊರಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಿಗಿಹಿಡಿಯಲು ತಂತಿಯನ್ನು ಮುದುಗಿಸಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆ ಪೂರ್ತಿ ರಬ್ಬರಿನಿಂದ ಆದದ್ದು. ಉದ್ದನೆಯ ನೀಳ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಅಳತೆಗೆ ತುಂಡರಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಟಯರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಅನಂತರ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳವೆಯ ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ತುಣುಕೊಂದನ್ನು ಮೆತ್ತಿ ರಂಧ್ರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿ ತುಂಬಲು ಕವಾಟವನ್ನು ಕೊಳವೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟಯರು ತಯಾರಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತವೆಂದರೆ ಟಯರಿನ ಮೈ ನಿರ್ಮಾಣ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಟಯರು ಬಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಟಯರು ಬಟ್ಟೆಯೆಂದರೆ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ರೆಯಾನ್ ಎಳೆಗಳಿಂದಾದ್ದು. ಅದರ ಪ್ರತಿ ದಾರದ ಮೇಲೂ ರಬ್ಬರ್ ಸಂಯುಕ್ತ ಲೇಪಿಸಬೇಕು. ಕಚ್ಚಾ ರಬ್ಬರನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಗಂಧಕ ಮತ್ತಿತರ 35–40 ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಮಾಡಿದ್ದು ರಬ್ಬರ್ ಸಂಯುಕ್ತ. ಟಯರಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸಮವಾಗಿ ಹಂಚುವುದು ರಬ್ಬರ್ ಬಟ್ಟೆಯೇ.

ರಬ್ಬರ್ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಲವಾರು ಪದರಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಕೂರಿಸಿ ಟಯರಿನ ಮೈ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೈಯ ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ತಿರುಗುವ ಪೀಪಾಯಿಗಳ ಮೇಲೆ ರಬ್ಬರ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಪದರಗಳನ್ನು ಹಾಸಿ ಒತ್ತಡ ಹೇರಿ ಸರಳಗೊಳಿಸಿ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಬೇಕು. ದಾರದ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಟಯರಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿಗೆ ಬಿಗಿದು ರಬ್ಬರ್ ಮಿಶ್ರಣ ಪೂಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಭಾಗವೇ ಚಕ್ರದ ಹೊರಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೂರುತ್ತದೆ.

ರಬ್ಬರ್ ಮೈ ನಿರ್ಮಾಣದ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ವಲ್ಕನೀಕರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಮೈಮೇಲೆ ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಗಟ್ಟಿ ರಬ್ಬರಿನ ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ಕೂರಿಸಬೇಕು. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಬಟ್ಟಿಗೆ ಎರಕದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತುವುದರ ಮೂಲಕ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಟಯರು ಸಿದ್ಧ.

ಸಿದ್ಧವಾದ ಟಯರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟಯರಿನ ಮೆಟ್ಟು ಮೈಯೇ ಸವೆತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುವ ಭಾಗವಾದ್ದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಚಿತ್ತಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕಾರು ಟಯರಿನ ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ಉದ್ದನೆಯ ಡಿಂಡಿಮಾಕಾರದ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ನಯವಾದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಸತತವಾಗಿ ದೀರ್ಘ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಲು ಇದರಿಂದ ಅನುಕೂಲ. ಟ್ರಾಕ್ಟರಿನ ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ಅಡ್ಡಗಲಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟೆ ಪಟ್ಟೆಯಾಕಾರಕ್ಕೆ ಬಿಡಿಸಿದ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಥಿಲವಾಗಿ ಒರಟು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಅನುಕೂಲ. ಕೊಳವೆರಹಿತ ಟಯರ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಟಯರು ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಯದಿಂದ ಆಗಾಗ ಒತ್ತಡ ಪರೀಕ್ಷೆ



ಭಾರದ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಟಯರುಗಳು

ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ [illegible] ಟಯರುಗಳ [illegible]

ಸುವ್ವುತ್ತೊಂದರೆ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆರಹಿತ ಟಯರಿಗೆ ಮೊಳೆಯಂಥ ರೂಪಾದ ವಸ್ತು ಚುಚ್ಚಿಕೊಂಡರೂ ಅದನ್ನು ಟಯರಿನ ಒಳಪದರ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಗಾಳಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ಸವೆದುಹೋದರೂ ಟಯರಿನ ಮೈ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಇನ್ನೂ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸವೆದು ಹೋದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂದು ಟಯರ್ ರಿಟ್ರೆಡಿಂಗ್ (ಪುನರ್‌ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ನಿರ್ಮಾಣ) ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಟಯರುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಗಟ್ಟಿ ಮುಟ್ಟಾಗಿರುವ ಹಳೆ ಟಯರಿನ ಮೇಲೆ ಪುನರ್ ಮೆಟ್ಟು ಮೈ ಕೂರಿಸುವುದು ಅಗ್ಗ.

ನೋಡಿ : ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್; ವಲ್ಕನೀಕರಣ ;
ರಬ್ಬರ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಟಾರ್ಚ್

ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಕೈಯಲ್ಲೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಟಾರ್ಚ್ ಇದ್ದರೆ ಎಷ್ಟೋ ಧೈರ್ಯ. ಬೇಕಾದಾಗ ಅದರಿಂದ [illegible] ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕೈಟಾರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹದಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಹೊದಿಕೆ ಒಳಗೆ [illegible] ಮೂರು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬುರುಡೆ ಒಂದು ಇರುತ್ತದೆ. [illegible]ರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಇಂಗಾಲಕಡ್ಡಿ ಬುರುಡೆಯ [illegible] ಮುಟ್ಟುವಂತಿರುತ್ತದೆ. [illegible]

ಟಾರ್ಚಿನ [illegible]

[illegible]

ಸ್ವಿಚ್ಚು ಗುಂಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಲೋಹದ ಹೊದಿಕೆಗೂ ಬುರುಡೆಯ ತಿರುಪಿನ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಂತುವಿಗೆ ಹರಿದು ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸ್ವಿಚ್ಚಿನ ಮುಖಾಂತರ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗಲೂ ಲೋಹದ ಹೊದಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಗುವುದಾದರೂ ಟಾರ್ಚ್ ಹಿಡಿದಿರುವ ಕೈಗೆ ಯಾವ ಅನುಭವವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರವಾಹ ಲೋಹದ ಮೂಲಕ ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ [illegible] ಪ್ರವಾಹ [illegible] ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಇರುವಾಗಲೆಲ್ಲ ಟಾರ್ಚಿನ ಒಳಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದಿಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಬಹಳ ವೇಳೆ ಬಳಸದೆ [illegible] ಟಾರ್ಚಿನ ಒಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳನ್ನು [illegible] ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು [illegible] ಟಾರ್ಚಿನ ಲೋಹದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನೂ ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

[illegible] ಅಸಿಟಿಲಿನ್ ಮತ್ತು [illegible] ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಟಾರ್ಚ್ [illegible]. [illegible] 5000 ದಿಂದ 6000° ಫ್ಯಾ. ಉಷ್ಣತೆ [illegible]. ಟಾರ್ಚ್ [illegible] ಮಿಶ್ರವಾಗುವಂತೆ [illegible] ಜ್ವಾಲೆ [illegible] ಇರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : [illegible]
ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ—ಸಂಪುಟ [illegible]

[illegible] ಭಾಗಗಳು

ಟಾರ್ಪಿಡೋ

ಟಾರ್ಪಿಡೋ ವಿಧ್ವಂಸಕಾರಿ ಜಲಾಂತರ್ಗತ ಆಯುಧ. ಇದು ವೈರಿ ಹಡಗನ್ನು ತಲುಪಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ತರುತ್ತದೆ.

1866ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ವೈಟ್‌ಹೆಡ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಟಾರ್ಪಿಡೋವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಕ್ರಮೇಣ ಹಲವಾರು ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಇಂದಿನ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಮೂಲದ ವೈಟ್‌ಹೆಡ್ ಮಾದರಿಯಂತೆಯೇ ಇದೆ.

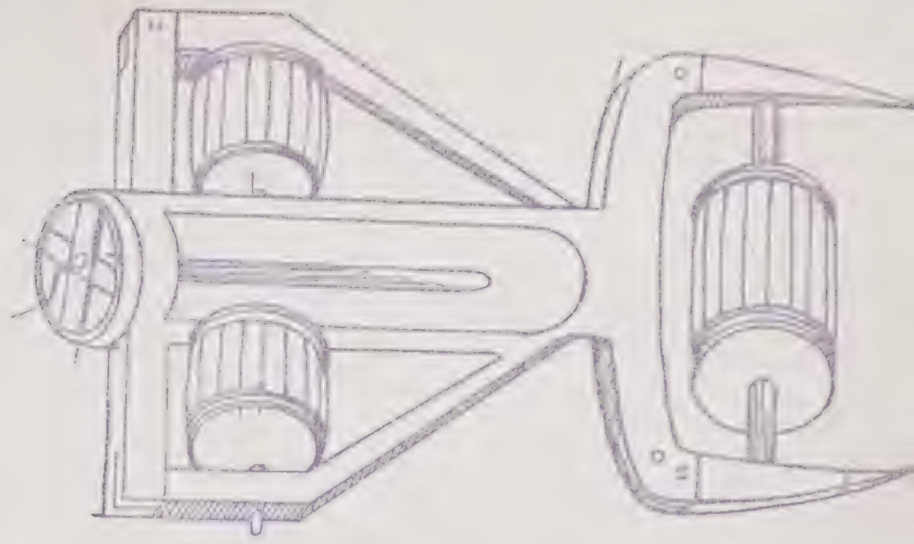
ನೀರಿನ ಒಳಗಿರುವ ಹಡಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ಕಡಮೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟನದ ಆಘಾತವೂ ಹೆಚ್ಚು. ನೀರ ಮೇಲೆ ಸ್ಫೋಟನವಾದರೆ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಚೆದರಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಷ್ಟು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕವಲ್ಲದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಸ್ಫೋಟದ ಪೂರ್ತಿ ಆಘಾತವನ್ನು ಹಡಗಿನ ಒಡಲೇ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಉದ್ದನೆಯ ದೊಡ್ಡ ಲೋಹದ ಸಿಗಾರಿನಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 6ರಿಂದ 8 ಮೀಟರು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಮೀಟರು ವ್ಯಾಸವಾಗಿದ್ದು 1350 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿತ್ತು. 400 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನಿನ ಬಲದಿಂದ ಇದು ಗಂಟೆಗೆ 80 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಮೂತಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಲ್ಪಟ್ಟ 270 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ಸ್ಫೋಟಕದಿಂದ ಹಡಗುಗಳು ಚೂರಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳ ರಚನೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯದು. ಟಾರ್ಪಿಡೋ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. 'ಸಿಡಿತಲೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಮೂತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕವಿರುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಗುರಿಯೊಡನೆ ಸಂಘರ್ಷಿಸಿದಾಗ ಸ್ಫೋಟಗೊಳಿಸುವ ಸಿಡಿಕರಣೆ-ಪ್ರೈಮ್. ಇದು ಮೂತಿಯ ತುತ್ತ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ 2/3 ಭಾಗದಷ್ಟನ್ನು ಆವರಿಸುವ ಎರಡನೇ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇಂಧನ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮದ್ಯ) ಮತ್ತು ಉಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ನೀರು ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯ ಅಂಕಣ ವಿಭಾಗವು. ಇಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಉಗಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ದಹನ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ (ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಬಾಯ್ಲರ್ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಇದು ಮಾಡುತ್ತದೆ).

ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೋಣೆ





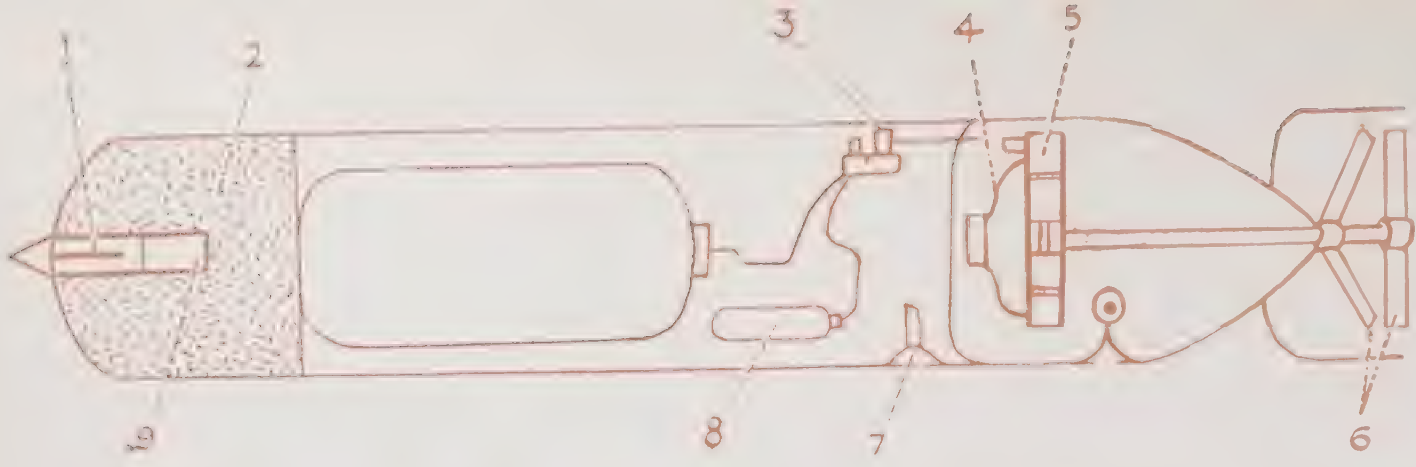
[illegible] ಟಾರ್ಪಿಡೋ

ಎಂಜಿನು. ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಮತ್ತು ಆಳವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಬಾಲದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ, ಚುಕ್ಕಾಣಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಟಾರ್ಪಿಡೋವನ್ನು ಗುರಿಯತ್ತ ಹಾರಿಸಿದಾಗ ಸನ್ನೆಕೋಲೊಂದು ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೊಳಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಫೋಟನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ತುಂತುರು ತುಂತುರಾಗಿ ಹಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅತಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದೊಂದು ಜ್ವಾಲೆ ಹೊತ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ದಹನ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೊಳಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮದ್ಯ ಉರಿದು ಉಗಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ದಹನ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನ್ ಗಾಲಿಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೈನ್ ಗಾಲಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಎರಡು ದಂಡಗಳು ಎರಡು ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಚಾಲಕ ದಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದು ಅದರೊಳಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಚಾಲಕ ದಂಡವು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳ ಅಕ್ಷ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಾದರೂ ಅವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ತಿರುಚುಬಲ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ತಿರುಚುಬಲದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಟಾರ್ಪಿಡೋ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಗಿ ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನಿಂದ [illegible] ನೀರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ [illegible] ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಇದೆ [illegible] ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ [illegible] ವಿದ್ಯುತ್ ಟಾರ್ಪಿಡೋವನ್ನು [illegible] ಇದರಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ [illegible] ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯ [illegible] ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿದ್ದುವು. ದಹನ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಮತ್ತು ಟರ್ಬೈನಿನ ಬದಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಇತ್ತು. ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳು [illegible] ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದುವು.

[illegible] ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು [illegible] ಟಾರ್ಪಿಡೋ [illegible] ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು [illegible]



ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಅಡ್ಡಛೇದ : 1 ಸಿಡಿತಕಾರಿ 2 ಸ್ಫೋಟಕ 3 ತುಂಬುವ ವಾಲ್ವ್ 4 ಮರು ಬಿಸಿಮಾಡುವ ಸಾಧನ 5 ಮೋಟರ್ 6 ಪ್ರೊಪೆಲರ್ 7 ನಿಯಂತ್ರಣ ವಾಲ್ವ್ 8 ನೀರು 9 ಜಲಾಭೇದ್ಯ ನಳಿಗೆ

ವಹಿಸಲು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು ತುಸು ಭಿನ್ನವಾದ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಜೈರೋಸ್ಕೋಪ್ ಉಪಕರಣವು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಅದರ ಅಕ್ಷವು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಅಕ್ಷವು ಜೈರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಅಕ್ಷದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಾಗ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತಿತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಹಾದಿ ಬದಲಾದರೆ ಮೊದಲಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪ್ ಚಾಲಕ ಮೋಟರೊಂದನ್ನು ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತಗೊಳಿಸಿ, ಚುಕ್ಕಾಣಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಅಕ್ಷಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಉಡ್ಡಯನದ ಮೊದಲೇ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಕೊಳವೆಗಳು ಎತ್ತಕಡೆ ಮುಖ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಮಾತ್ರ ನಿಶ್ಚಿತ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ನೇರವಾಗಿ ಬಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಎಡಕ್ಕೆ ಇರುವ ಹಡಗಿನತ್ತ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯೊಂದು ತನ್ನ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಟಾರ್ಪಿಡೋವನ್ನು ಹಾರಿಸಬಹುದು. ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಹೊರಟ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ನಿಶ್ಚಿತ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡಿದೊಡನೆ ನೇರ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ.

ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಯಾವ ಆಳದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಮೊದಲೇ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲ ಮತ್ತು ಲೋಲಕಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲದ ಏರಿಳಿತವು ನೀರಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನೂ ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಬಿಗಿತವನ್ನೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವನ್ನು ಲೋಲಕಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಮಮಟ್ಟದ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯೊಂದು ಲೋಲಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಲೋಲಕದ ಚಲನೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಬಿಗಿತವನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಳಕ್ಕಿಂತ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲದ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿ ಅದು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಲೋಲಕವೂ ಬಾಗಿ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ನಿಶ್ಚಿತ ಆಳಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿದರೆ ಅದು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಮುಗಿದಂತೆ ಟಾರ್ಪಿಡೋವಿನ ಸಮತೂಕವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಚಿಕ್ಕ ಕೋಣೆಯೊಂದರ ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಐದು ಮೀಟರು ಆಳದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗುರಿಯನ್ನರಸುವ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳ ರಚನೆಯಾಯಿತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಫೋನ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ವೈರಿ ಹಡಗುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಪಥನಿರ್ದೇಶನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಧ್ವನಿ ಬಂದೆಡೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳಿಂದ ವೈರಿ ಹಡಗಿಗೆ ಗುರಿ ಇಡುವುದು ಸುಲಭ.

ಯುದ್ಧ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸುಧಾರಣೆಯಾದಂತೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಗುರಿಯನ್ನರಸುವ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಡಗುಗಳು ತಮ್ಮಿಂದ ತುಸುದೂರ ಇದ್ದು ಧ್ವನಿ ಹೊರಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಇದನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತದೆ, ಹಡಗಿಗೆ ಹಾನಿ ತಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಾನವ ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಅಥವಾ 'ರಥ' ಎಂಬುದು, ಸುಧಾರಿತ ಟಾರ್ಪಿಡೋ. ಇದು ಎಲ್ಲ ವಿಧದಲ್ಲೂ ಹಳೆಯ ಟಾರ್ಪಿಡೋವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದರೂ ಒಬ್ಬ ಅಥವಾ ಇಬ್ಬರು ಮಾನವ ಸವಾರರು ಟಾರ್ಪಿಡೋವನ್ನು ಗುರಿಯ ಹತ್ತಿರದವರೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಗುರಿಯತ್ತ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಿ ತಾವು ಬೇಗ ಬೇಗನೆ ಈಜುತ್ತಾ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಜಪಾನಿನವರ 'ರಥ'ದಲ್ಲಿ ಸವಾರನ ಸ್ಥಾನ ಟಾರ್ಪಿಡೋದೊಳಗೆ ಇದ್ದು ಟಾರ್ಪಿಡೋ ಸ್ಫೋಟವಾದಾಗ ಅದರೊಡನೆ ಸವಾರನೂ ಛಿದ್ರವಾಗುತ್ತಾನೆ.

ಈಗ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಾರ್‌ಗಳಂಥ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳಿರುವುದರಿಂದ ವೈರಿ ಹಡಗು ಬಹಳ ದೂರವಿರುವಾಗಲೇ ಟಾರ್ಪಿಡೋವನ್ನು ಹಾರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನೊರೆಯೆಬ್ಬಿಸದಂತೆ ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಇಂಧನಗಳಿರುವ ಉಗಿ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳೂ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳೂ ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಸಿಡಿತಲೆಯಿರುವ ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳಂತೂ ಮುಂದೆ ಅತಿ ಮಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ; ಮಾರಕಾ

ಟಾರೆಣ್ಣೆ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಕಪ್ಪು ದ್ರವವೊಂದು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಟಾರೆಣ್ಣೆ. ಇದರ ಬೆಲೆ ತಿಳಿಯದೆ ವ್ಯರ್ಥವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಎಸೆದುಬಿಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲ

ವಿತ್ತು. ಈಗ ಅದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವೆನಿಸಿದೆ. ಇದರ ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳಂತೂ 2,00,000 ದಷ್ಟಾಗಬಹುದು.

ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ ಶುದ್ಧ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು.

ಬಿಟುಮಿನಸ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು 450°ರಿಂದ 1200° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಬೇಕಾದರೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು 650°ಸೆ. ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಬಹುದು. ಆಗ ಒಂದು ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ 15ರಿಂದ 30 ಗ್ಯಾಲನ್‌ನಷ್ಟು ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಅದನ್ನು ಉಗಿಯೊಡನೆ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಯಂತ್ರದೊಳಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬಾಷ್ಪ ಮೇಲಿನಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಿಂದ ತಂಪುಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಂದ್ರಗೊಂಡ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಸ್ಕರಣಗೊಂಡ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಶೇಕಡಾ 2ರಷ್ಟೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಣ ಟಾರನ್ನು ಮುಂದೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿರುಪಯೋಗಿ ಎಂದು ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು 17ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಇಂಧನದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದುದು ಇದೊಂದೇ ಉಪಯೋಗ. ಜರ್ಮನಿಯ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ ಜಾನ್ ಜೆ. ಬೇಕರ್ ಎಂಬವನು ಮರ ಹಾಗೂ ಹಗ್ಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ ಲೇಪನ ಕೊಡಲು ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದ. 18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವೇಳೆಗೆ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಯಾರಾದುವು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಕೃತಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ವಿವಿಧ ತೈಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೈಲವನ್ನು ಟರ್ಪೆಂಟೈನಿನ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಆಂಗ್ಲ ರಸಾಯನತಜ್ಞ 17 ವರ್ಷದ ವಿಲಿಯಂ ಹೆನ್ರಿ ಪರ್ಕಿನ್, ಕ್ವಿನೀನ್ ಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ, ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ಅನಿಲಿನ್ ಎಂಬ ರಂಗನ್ನು 1856ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 1865ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಫ್ ಲಿಸ್ಟರ್ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪೂತಿನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಸಿದ. ಇವೆರಡೂ ಕೆಲಸಗಳಿಂದ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಬೆಳೆಯಿತು.

ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ವಿವಿಧ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಲಘು ತೈಲ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೊದಲು ಸಿಗುವ ವಸ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ 200° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಸಾಕು. ಬೆಂಜಾಲ್, ಕ್ಸೈಲಾಲ್, ನಾಫ್ತಾ ಮತ್ತಿತರ ತೈಲಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಿ ನೀರಿನಿಂದ ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆಂಜಾಲ್‌ನಿಂದ ತಯ್ಯಾರಿಸಿದ ಬೆಂಜೀನ್ ರಂಗು. ಔಷಧ. ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಗೆ ಬೇಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಸ್ಫೋಟಕ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕೀಟನಾಶಕ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. 200° ರಿಂದ 250°ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮಧ್ಯತೈಲ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬಾಲಿಕ್ ತೈಲ. ನಾಫ್ತಲೀನ್ ಇದರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಕ್ರಿಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವೆಂಬ ಟಾರ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ರಾಳ, ಲೋಹವನ್ನು ಶುಚಿ ಮಾಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನೂ, ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಫಿನಾಲ್ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ನುಸಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ನಾಫ್ತಲೀನ್ ಬೇಕು. ರಂಗು, ವಿಟಮಿನ್, ಸಲ್ಫಾ ಔಷಧ, ರಬ್ಬರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿ ಪೈರಿಡಿನ್ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. 250°ರಿಂದ 300° ಸೆ. ವರೆಗೆ ಕುದಿಸಿದಾಗ ದೊರಕುವುದು ಭಾರ ತೈಲ. ಕ್ರಿಯೋಸೋಟ್, ಮಿಥೈಲ್, ಆಂಥ್ರಾಸೀನ್. ಫೆನಾಂಥ್ರೀನ್. ಫ್ಲೂರೀನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಸೋಲ್ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿ ರಂಗು, ಕೀಟನಾಶಕ, ಶಿಲೀಂಧ್ರನಾಶಕ ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೋಸೋಟ್ ತೈಲ ಮರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೂ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದರಿಂದ ಆಂಥ್ರಾಸೀನ್‌ನಂಥ ಘನ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯು ಟಾರೆಣ್ಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ. ಜಗ್ಗಿರುವ ಕೊಳವೆಗಳಿರುವ ಭಾರಿ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ, ಮರುಬಟ್ಟಿಇಳಿಸುವಿಕೆಗಳಿಂದಲೇ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ರಂಗು ಹಾಗೂ ಮಸಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಸಿಗುವುದು ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಿಂದ. ನಾಫ್ತಲೀನಿಗೆ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಂಪುಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ರಂಗುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪೂತಿನಾಶಕವೂ ಹೌದು. ಅಂಟುಕಾರಕವೂ ಹೌದು. ಸಲ್ಫಾ ಔಷಧಗಳು. ಸ್ಯಾಕ್ರಿನ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ನೈಲಾನ್, ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ ಬ್ರಷ್, ಪೀಠೋಪಕರಣ, ದೀಪದ ಕರಿ, ಬೆಂಜಾಲ್, ನುಸಿಗುಳಿಗೆ, ಅಶ್ರುವಾಯು, ಫೋಟೋ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸುವಾಸನಾ ಪದಾರ್ಥ, ಸೋಡ, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳು; ಫಿನಾಲ್, ಟಾಲೀನ್‌ಗಳಂಥ ಯುದ್ಧ ಬಳಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಟಿಎನ್‌ಟಿಯಂಥ ಸ್ಫೋಟಕಗಳು, ಪಿಕ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ—ಇವೆಲ್ಲ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಕೂಡಾ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಉತ್ಪನ್ನ.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಎಂಜಿನಿಯರೊಬ್ಬ, ಜಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಬೆರೆಸಿ ಮಾಡಿದ ರಸ್ತೆಗೆ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅದು ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದ.

ಪಿಚ್ ಎನ್ನುವುದು ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಉಳಿಯುವ ಪದಾರ್ಥ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಮಿದುವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪಿಚ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ರಸ್ತೆಗೆ ಹಾಕುವ ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್. ಜಲಾಭೇದ್ಯವಾದ ಛಾವಣಿಯ ರಚನೆಗಳು. ಪೇಯಿಂಟ್. ಇಂಧನ ಮತ್ತಿತರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಪಿಚ್‌ನಿಂದಾಗಿವೆ. ಅವರಲ್ಲಿಯ ಕೋಕ್‌ಸ್ಥಾವರದ ತೆರೆದ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಚ್ ಪ್ರಮುಖ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಟ್ರಾಂ ಗಾಡಿ

ಇಂದು ಬೃಹತ್ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ದೊಡ್ಡ ಗಾಡಿಗಳು. ಕಾರು, ಬಸ್ಸು, ಸ್ಕೂಟರ್ ಎಲ್ಲ ವಾಹನಗಳು ಓಡಾಡುತ್ತಿದ್ದ ರಸ್ತೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಹೀಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ವಾಹನಗಳಿಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಕುದುರೆಗಳಿದ್ದವು. ಈಗ ಯಂತ್ರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಟ್ರಾಂ



[illegible]

[illegible] ಟ್ರಾಂ ಹಿಂದೆ ಹಲವು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿತ್ತು. [illegible]ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರುವ ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಜನರನ್ನು ಹೊತ್ತು ಓಡಾಡುವ [illegible].

ಟ್ರಾಂ ಮೊದಲು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದದ್ದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜಾನ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್‌ನ ಯೋಜನೆಯಂತೆ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಟ್ರಾಂ 1832ರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಟ್ರಾಂ ಮಾರ್ಗಗಳು ಬಂದುವು. ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಟ್ರಾಂ ಸಂಚಾರ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಟ್ರಾಮುಗಳಿಗಾಗಿ ಹಳಿಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲೋ ರಸ್ತೆಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೋ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಳಿಗಳು ನಯವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಟ್ರಾಂ ಬಂಡಿಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿತ್ತು. ಮೊದಮೊದಲು ಕುದುರೆಗಳು ಟ್ರಾಮನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಅನಂತರ ಉಗಿಯಿಂದ ಟ್ರಾಮನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಆರಂಭವಾಯಿತು. 1880-90ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಗಿಯ ಟ್ರಾಂ ಓಡಾಡುತ್ತಿತ್ತು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಟ್ರಾಮನ್ನು ಮೊದಲು 1881ರಲ್ಲಿ ಬರ್ಲಿನಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದರು. ಆಗ ಮೋಟಾರ್ ಬಸ್‌ಗಳಾಗಲೀ, ಪೆಟ್ರೋಲಿನಿಂದ ನಡೆಯಬಲ್ಲ ಎಂಜಿನ್ ಆಗಲೀ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಟ್ರಾಮಿನ ಮೇಲೆ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸುವ ವಿಧಾನ ರೂಢಿಗೆ ಬಂತು. ಸೀಳುಗುಂಡಿಯುಳ್ಳ ಚಕ್ರ ಅಥವಾ ಇಂಗಾಲದ ಬ್ಲಾಕನ್ನು ಟ್ರಾಲಿಯ ಕಂಬಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟ್ರಾಲಿ [illegible]ಗಳ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸುವ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು 1891ರಲ್ಲಿ ಲೀಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದರು.

[illegible] ಟ್ರಾಂ [illegible] ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿತು. [illegible].

ಕೇಬಲ್ ಬಂಡಿ [illegible]ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ [illegible]ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಕೇಬಲ್ ಒಂದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಂಡಿ ಓಡುತ್ತಿತ್ತು.

1909ರ ಟ್ರಾಲಿ [illegible] ಟ್ರಾಂ : [illegible]



[illegible] ಟ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ [illegible] ಮೇಲ್ಭಾಗ [illegible]. [illegible] ಕೆಳಗೆ [illegible] ಭಾಗ [illegible]ತ್ತಿತ್ತು. [illegible] ಟ್ರಾಂ [illegible].

ಟ್ರಾಮಿಗೆ [illegible]. ಬೆಲ್ಜಿಯಂ, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು [illegible]ಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಮುಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಬಂಡಿಗಳಿದ್ದು ಅದು ರೈಲುಗಾಡಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು. ಟ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ ಬಸ್ಸಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ಗವಾದರೆ ಟ್ರಾಂ ಬಸ್ಸಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತದೆ. [illegible] ಮಹಾ ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ [illegible] ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬೆಲೆಯೂ ಏರಿತು. ಟ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುವುದು ದುಬಾರಿಯಾಗ ತೊಡಗಿತು.

ಟ್ರಾಂ ಚಲಿಸಲು ಹಾಕಿರುವ ಹಳಿಗಳು ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ದೂರ ದೂರ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಟ್ರಾಂ ಹಾಕಬೇಕಾದರೆ ಕೇಬಲ್ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಟ್ರಾಮ್ ಬಳಕೆ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ರೈಲುಬಂಡಿ, ಬಸ್ಸುಗಳು ಟ್ರಾಮಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನಾಕ್ರಮಿಸಿದುವು.

ನೋಡಿ : ರೈಲು ಬಂಡಿ : ಸಾರಿಗೆ

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್

ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವೋಲ್ಟತೆಯಿಂದ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಗೆ ಇಳಿಸುವ ಇಲ್ಲವೆ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆ



[illegible] ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ — 19[illegible]

[illegible] ಹೆಚ್ಚು ವೋಲ್ಟತೆಗೆ ಏರಿಸುವ ಸಾಧನ—ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್. ಈಗ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ವಿದ್ಯುತ್ [illegible].

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ (1791—1867). [illegible] ವಿದ್ಯುತ್ [illegible]. [illegible] ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ [illegible].

[illegible]

[illegible] ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ [illegible] ಕುಂಡಲಿ [illegible] ದ್ವಿತೀಯಕ ಕುಂಡಲಿ [illegible] ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವು [illegible] ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ.

$$\frac{\text{ದ್ವಿತೀಯಕ ಕುಂಡಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ}}{\text{ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕುಂಡಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ}} = \frac{\text{ದ್ವಿತೀಯಕ ಕುಂಡಲಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ}}{\text{ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕುಂಡಲಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ}}$$

[illegible] ಹೆಚ್ಚಿನ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳಲ್ಲಿ [illegible] ಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. [illegible] ಕಾಗದ, ಗಾಜು [illegible] ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. [illegible] ದಸೆ ಕಡಮೆ. [illegible] ಸುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳಲ್ಲಿ [illegible]

ಎ. ಸಿ. [illegible] ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ [illegible] ಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 11000 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ [illegible] ನೂರಾರು ಕಿ. ಮೀ. [illegible] ಏರಿಸುತ್ತಾರೆ. [illegible] ತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ [illegible] ಹಾಗೂ ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳು [illegible]

ಸುಮಾರು [illegible] ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್‌ನಿಂದ [illegible]

[illegible]

[illegible] ಗಿತ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ದೂರದ [illegible]. ಬಹಳ ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ಅದನ್ನು ರವಾನಿಸಬಹುದು.

[illegible]ವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಅತ್ಯಂತ [illegible]ದ್ದು. ಇದಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವ ಭಾಗಗಳಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ನಿಕ್ಷತಿ [illegible].

[illegible]ವರ್ಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಧ್ವನಿ ಗ್ರಾಹಿ [illegible] ಉಪಕರಣದಿಂದ ಸಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡ [illegible] ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

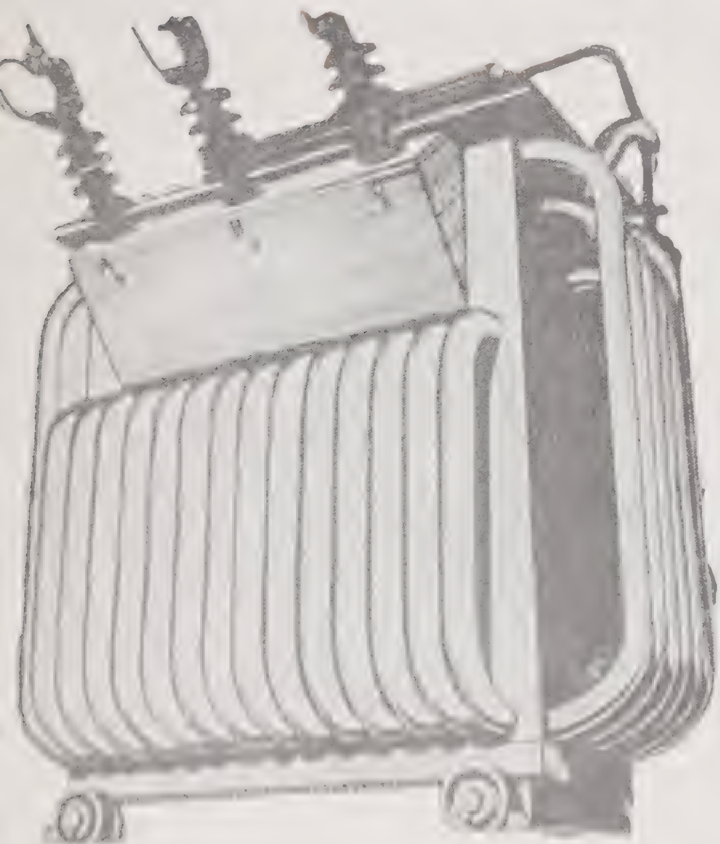
[illegible] ದೀಪ ಆರಿಸಿದ ಮೇಲೂ ಮಂದವಾಗಿ ಬೆಳಗುವ ಸಣ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ [illegible] ಉರಿಸುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ 230 ವೋಲ್ಟ್‌ನಿಂದ 6 ವೋಲ್ಟ್‌ಗೆ [illegible] ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮನೆಯ ಕರೆಗಂಟೆ [illegible] ಕೂಡಾ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಕುಂಡಲಿಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧ, ಕಬ್ಬಿಣದ ತಿರುಳಿ[illegible] ಉಂಟಾಗುವ 'ಸುಳಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ' ಮತ್ತು ಕಾಂತಜಡತ್ವಗಳಿಂದಾಗಿ [illegible] ವಿದ್ಯುತ್ತು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. [illegible] ವಿದ್ಯುತ್ತು 10 ವೋಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಆಂಪೇರ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪರಿ



ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರಿಗೆ ತಂತಿ ಸುತ್ತುವುದು—ಕಿರ್ಲೋಸ್ಕರ್

ವರ್ತಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಿಭವಾಂತರ 100 ವೋಲ್ಟ್ ಆಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರವಾಹ 1/10 ಅಂಪೇರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ದೊಡ್ಡ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳು ಶೇಕಡಾ 90ರಿಂದ 95 ರಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೂ ಚಿಕ್ಕದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಶೇಕಡ 50ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಹೊರನೋಟ

ದೊಡ್ಡ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡ ಬೇಕಾದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಒಯ್ಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು. ಗಾಳಿ ಸಂಚರಿಸಲು ಎಡೆಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದು ತಣಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ. ಕುಂಡಲಿಗಳ ಸುತ್ತಲಿಂದ ವಿಧರ್ವಕ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಈ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್‌ಗಳನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳಂಥ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರಿನ ಬಳಕೆಯುಂಟು.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್

ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾತ್ರದ ಉಪಕರಣ–ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರನ್ನು ಮೊದಲು ರಚಿಸಿದ್ದು ಬೆಲ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ-1948ರಲ್ಲಿ.

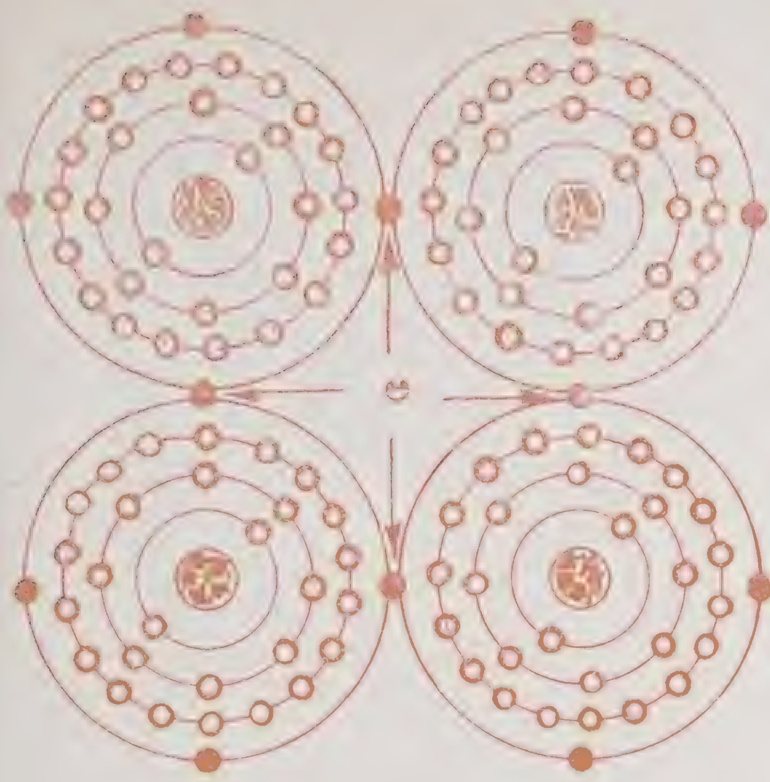
ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಪ್ರಮುಖ ರೂಪಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಅಮೆರಿಕದ ಜೆ. ಬಾರ್ಡೀನ್, ವಾಲ್ಟರ್ ಎಚ್. ಬ್ರಾಟೈನ್ ಮತ್ತು ವಿಲಿಯಂ ಷಾಕ್ಲಿ. ತಮ್ಮ ಅರೆವಾಹಕದ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಇವರು 1956ರ ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿರುವ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಯ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಡಮೆ ಹರಿಸಿ ಸ್ವಿಚ್‌ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದು —ಇವು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಅನ್ವಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ರಚನೆಗೆ ಅರೆವಾಹಕಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಬೇಕು. ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಕಾನನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಲೋಹಗಳ ವಾಹಕತೆಯ ಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾಲಷ್ಟು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಜರ್ಮೇನಿಯಮಿಗೆ ಕಲ್ಮಷವಾಗಿ. ಆರ್ಸೆನಿಕನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಅವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಆಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನಿಮಯದಿಂದ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಋಣ ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಅಥವಾ N-ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಅರೆವಾಹಕ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕಲ್ಮಷವಿರುವ ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಧನ ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಅಥವಾ P-ಜರ್ಮೇನಿಯಂ. ಇವರಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಕೊರತೆ ಇದ್ದು ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ತುಂಬಬಹುದಾದ ಸ್ಥಾನಗಳು ಅಥವಾ ರಂಧ್ರಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ.

ಒಂದು P-ವಿಧದ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು N-ವಿಧದ ಅರೆವಾಹಕಕ್ಕೆ ತಾಗಿಸಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ N-ಅರೆವಾಹಕದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು P-ಅರೆವಾಹಕ ಸ್ಫಟಿಕದೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಯುತ್ತವೆ: ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಎರಡು ಸಂಧಿ ಸ್ಥಾನಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡು N-ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಮಧ್ಯೆ P-ಜರ್ಮೇನಿಯಂನ ತೆಳುವಾದ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು NPN-ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್. PNP-ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು P-ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ತುಂಡು



ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆ

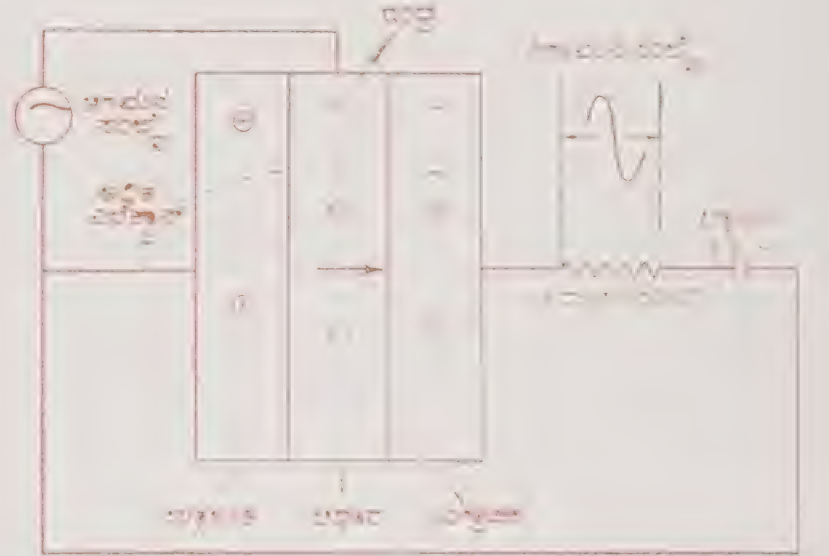
ಗಳ ಮಧ್ಯೆ N ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ತುಂಡು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂರು ಪದರಗಳೊಳಗೆ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು, ಗತಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಅನ್ವಯದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ರಂಧ್ರಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪರಮಾಣು ತನ್ನಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ ತನ್ನ ನೆರೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಪರಮಾಣು ಈ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತುಂಬಲು ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಸಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರಂಧ್ರವು ಮುಂದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

NPN ಅಥವಾ PNP ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಪರಿಪಥವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿ, ಒಂದು 'ಹೊರೆ' ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ ಸರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ತುದಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ NPN ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ತುದಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಏರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಒಂದು N ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು P ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹಾದು ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಧನವಿದ್ಯುದಂಶದ ಮತ್ತೊಂದು N ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ N ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಕ ಪ್ರದೇಶವೆಂದೂ ಎರಡನೆಯ N ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಪ್ರದೇಶವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ P ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಆಧಾರವೆಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಕ್ಷೀಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಆಧಾರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಎರಡು N ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲೆ ಇದು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆಧಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದಲ್ಲಿ ತುಸುವೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ತಂತಿಯ ಅಥವಾ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದ ಕುಂಡಲಿಯ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರ ಅಧಿಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕ್ಷೀಣ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಮೂರು ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳನ್ನು (ಉತ್ಸರ್ಜಕ, ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಾಹಕ) ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಯ ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರ, ಗ್ರಿಡ್ ಮತ್ತು ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರದ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ಸರ್ಜಕದಿಂದ ಆಧಾರವನ್ನು ಹಾದು ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ಕಡೆಗಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಣ ಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ಪ್ರವಾಹ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದಾಗಲೂ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನ ಪ್ರವಾಹ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಹೊರಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಏಕಮುಖಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರನ್ನು ರೆಕ್ಟಿಫಯರಿನಂತೆ—ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನದಂತೆ—ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಫಟಿಕ. ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರಿನ ಚಿಕ್ಕ ಅಂಶದಷ್ಟು ಇದರ ವಿಸ್ತಾರ. ಇದು ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಗಿಂತ



NPN ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಘಾತನಿರೋಧಕ ಗುಣ ಉಳ್ಳದ್ದು. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಮಾಣ ಅತಿ ಕಡಮೆ. ಇವರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭಾಗ



[illegible] ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳು — [illegible]

[illegible] ಹಾಕಿದೊಡನೆ ಕೆಲಸ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ಹೆಚ್ಚು.

[illegible] ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ [illegible] ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಹೊರಗಿರುವ [illegible] ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. [illegible] ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ [illegible]. ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಸಿಲಿಕಾನಿನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ [illegible] ರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ [illegible] ಸಾಧ್ಯ. ಕಸ್ಟಾದ [illegible] [illegible] ಚಿಕ್ಕದಾದ ರೇಡಿಯೋಗ್ರಾಹಕ. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. [illegible] ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನಗಳು. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿಫೋನು [illegible] ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಸ್ವಿಚ್ ಉಪಕರಣ, ರಾಕೆಟು ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬದಲಿಸಿ ಪುನಃ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಮೂಲಕ ಹರಿಸುವುದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಪ್ರವಾಹ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮತ್ತು ರೇಡಾರ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಟ್ರಾನಿಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಗೊಳ್ಳುವ ಗುಣ—ಇವುಗಳಿಂದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಇನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಗಿಲ್ಲ. ಈ ಕೊರತೆಗಳಿಲ್ಲದ ಅರೆವಾಹಕದ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಈಗ ನಡೆದಿದೆ. ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಆರ್ಸೆನೈಡ್, ಇಂಡಿಯಂ ಆಂಟಿಮೊನೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಈಗಾಗಲೇ ಬೃಹತ್ ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಹೊಸವಿಭಾಗ—ಮೈಕ್ರೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್.

ನೋಡಿ : ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್

ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ, ಕಾನ್‌ಸ್ಟಂಟಿನ್ ಎಡ್ವರ್ಡೋವಿಚ್

'ಮನುಷ್ಯ ಎಂದೆಂದಿಗೂ ಭೂಮಿಗೇ ಬಂಧಿತನಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ' ಎಂಬ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾನ್‌ಸ್ಟಂಟಿನ್ ಎಡ್ವರ್ಡೋವಿಚ್ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿಯ ಸಮಾಧಿ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವನ ಸಾವಿನ 22 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅವನ ದೇಶವೇ (ರಷ್ಯ) ಪ್ರಥಮ ವ್ಯೋಮನೌಕೆ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿ ಈ ಮಾತನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಸಿತು. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡಲು ರಾಕೆಟ್‌ನ ಯುಕ್ತ ಸಾಧನೆ. ಗುರುತ್ವ ಮೀರುವ ರಾಕೆಟಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಇಂಧನ



ವ್ಯೋಮಯಾನ ಕನಸು ನನಸಾಗಲು ಯತ್ನಿಸಿದ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ

ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ—ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ. ಅವನದು ಸೃಜನಶೀಲ ಪ್ರತಿಭೆ. ರಾಕೆಟಿನ ಬಗೆಗೆ ಅವನು ಬೆಳೆಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಕೈಗೂಡಲು ಬಹಳಕಾಲ ಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ.

ರಷ್ಯದ ರ್‍ಯಾಜಾನ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಸವೆಸ್‌ಕೋಯೆ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ 1857, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 17 ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಂಜ್ವರ ಬಂದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವನ ಕಿವಿ ತೀರ ಕಿವುಡಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದು ಅವನಿಗೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗದೆಯೇ 1879ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣನಾದ. ಅನಂತರ ಗಣಿತ ಹಾಗೂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಶಿಕ್ಷಕನಾದ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ [illegible] ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕೊನೆಗಾಲದವರೆಗೆ ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ ನಡೆಸಿದ. ಕಲಿತ ವಿಷಯಗಳೆಲ್ಲ ಸ್ವಯಂಬೋಧನೆಯಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಬಂದುವು.

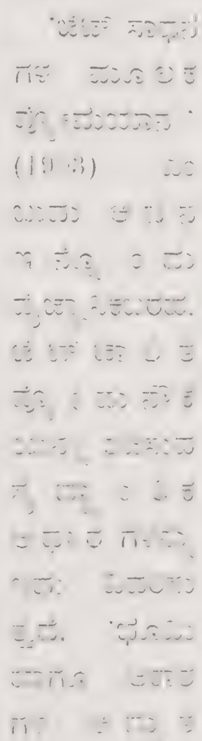
1881ರಲ್ಲಿ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ [illegible] ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಅನಿಲ ಅಣುಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ತಾನು [illegible]ಸಿದ ಮೂಲಭೂತ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ. ಆದರೆ ಆಗಲೇ [illegible]ಲದ ಅಣುಚಲನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇದನ್ನು ತಿಳಿದಾಗ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ಎದೆಗೆಡಲಿಲ್ಲ. 1885ರಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ [illegible]ಹದಿಂದ ತಯಾರಾದ ವಾಯುನೌಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲಸ[illegible]ರಂಭಿಸಿದ. ಹಾಗೆಯೇ ಏಕಫಲಕದ ವಿಮಾನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು 1894[illegible] ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಭಾವನೆ[illegible] ಅವನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದುವು. ವ್ಯೋಮಯಾನ ಎಂ[illegible]ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಮಾಡಿ ಹಾರಾಟದ ಅನೇಕ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು [illegible]ರಿಸಿದ. ಇವುಗಳನ್ನು [illegible]

ಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನೂ ನೀಡಿದ. ಇಂಧನವಿರುವ ಒಂದು ರಾಕೆಟಿನಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಉರಿದಾದ ಮೇಲೆ ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಇವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ದಾಮಾಷಯವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬದಲಾಗುವ ಒಂದು ಕಾಯ—ರಾಕೆಟ್. ಅಂತರ ಗ್ರಹಯಾತ್ರೆಗೆ ರಾಕೆಟ್ ಉತ್ತಮ ಸಾಧನವೆಂದು ಅವನು ಭಾವಿಸಿದ. ರಾಕೆಟ್ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಅವನು ದೊರಕಿಸಿದ. ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ದ್ರವ ಇಂಧನ ಚಾಲಿತ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳ ಮೂಲ ಭೂತ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದ.

ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ಬರೆದ ಬರಹಗಳು ಹಲವಾರು. ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಕಾದಂಬರಿಗಳೂ ಇವೆ. ತನ್ನ ಬರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರಗ್ರಹ ಯಾನವನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುವುದು ಹೇಗೆ, ಅದರ ಭವಿಷ್ಯವೇನು ಎಂದೆಲ್ಲ ಆತ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. 'ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ವ್ಯೋಮನಿಲ್ದಾಣಗಳು ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ತಲಪುವುದು —ಈ ಹಂತಗಳ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡನಗರಗಳೂ, ಬೃಹತ್ ಸಮಾಜಗಳೂ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗುತ್ತವೆ ; ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸ್ತೋಮ ಬಾಹ್ಯ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಾಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ರಾಕೆಟನ್ನು ತಾನೇ ಎಂದೂ ಹಾರಿಸಿದವನಲ್ಲ.

1895ರಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮ ಹಾರಾಟ, 1898ರಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಇಂಧನ, 1911ರ ವೇಳೆಗೆ ವಾಯುಯಾನ—ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸವಿಸ್ತಾರ ಬರಹಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಇದರಿಂದಲೇ ವ್ಯೋಮ ಹಾರಾಟದ ಆದ್ಯಪ್ರವರ್ತಕನೆಂಬ ಕೀರ್ತಿ ಇವನದು. ಮುಂದೆ ರಾಬರ್ಟ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ರಚಿಸಿ ಸಾಧಿಸಿದ ರಾಕೆಟ್ ರೂಪವನ್ನು ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ. 1897ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯದ ಪ್ರಥಮ ಗಾಳಿ ಸುರಂಗ ಕಟ್ಟಿ ಅದರಲ್ಲಿ ತಾನು ರೂಪಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ.

ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ತನ್ನ ರಾಕೆಟು ಮಾದರಿಗಳೊಂದಿಗೆ



'ಜೆಟ್ ಸಾಧನಗಳ ಮೂಲಕ ವ್ಯೋಮಯಾನ' (19[illegible]3) ಎಂಬುದು ಅವನ ಇನ್ನೊಂದು [illegible]. ಜೆಟ್ ಚಾಲಿತ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ಇದು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. 'ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಆಕಾಶ [illegible]ಗಳು' (1895) 'ಭೂಮಿಯಿಂದಾಚೆ' (1920) ಇವೆರಡು ಇವನ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಕಾದಂಬರಿಗಳು. 'ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಟ್ರೇನುಗಳು' (1929) ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿ ವ್ಯೋಮಯಾನ ಸಾಧಿಸುವ ವಿವರಣೆಯಿದೆ.

1919ರಲ್ಲಿ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕೆಡಮಿಗೆ ಚುನಾಯಿತನಾದ. ಮುಂದೆ ಇದೇ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅಕೆಡಮಿ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ತನ್ನ ಉಳಿದ ಕಾಲವನ್ನೆಲ್ಲ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ, ಮಾನವಸಹಿತ ವ್ಯೋಮಯಾನದ ಬಗೆಗಿನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಕಾಲಕಳೆದ. 1935 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 19ರಂದು ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೊವ್‌ಸ್ಕಿ ಕಲೂಗಾ ಎಂಬಲ್ಲಿ ನಿಧನ. ಅಲ್ಲಿರುವ ಅವನ ಮನೆ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವಾಗಿದೆ.

1957ರಲ್ಲಿ, ಅವನ ಜನ್ಮ ಶತಾಬ್ದಿ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ರಷ್ಯ, ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್ ಹಾರಿಸಿ ವ್ಯೋಮಯಾನಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಹಾಡಿತು.

ನೋಡಿ : ರಾಕೆಟ್; ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್
ವ್ಯೋಮಯಾನ—ಸಂಪುಟ ೧ ; ವ್ಯೋಮಯಾನ—ಸಂಪುಟ ೨

ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ

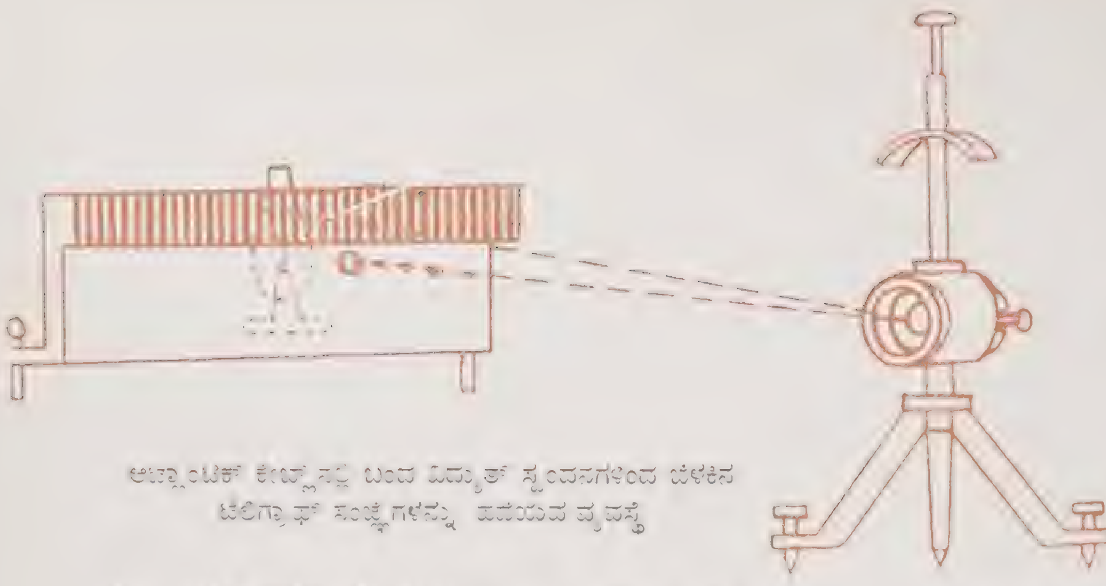
'ಎಂಥದಿದು ಭಗವಂತನ ಸೃಷ್ಟಿ !'—ಮನುಷ್ಯ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ತಂತಿ ಸಂದೇಶ ಇದು. ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್ 1844ರ ಮೇ 24ರಂದು ಈ ಸಂದೇಶವನ್ನು ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ನಿನಿಂದ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ. ಅವನ ಬೆಂಬಲಿಗನಾಗಿದ್ದ ಸ್ಟೀಫನ್ ವೆಯಿಲ್ ಅದನ್ನು ಪಡೆದು ಬಾಲ್ಟಿಮೋರಿನಿಂದ ಮತ್ತೆ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ನಿಗೆ ಈ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಮರಳಿ ಕಳುಹಿಸಿದ.

ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ. ತುರ್ತಾಗಿ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತ.

ಸ್ವೀಡನಿನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓರಸ್ಟೆಡ್ (1777–1851), ಆಂಗ್ಲ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ವೀಟ್‌ಸ್ಟನ್ (1802–75), ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ

ಮೋರ್ಸ್ ಲಿಪಿ





ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಕೇಬಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ (1797-1878)—ಇವರು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸಿ ತಂತಿ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಕೊನೆಗೆ ಯಶಸ್ಸು ಕಂಡ ವನು. ಮೋರ್ಸ್. ಅನಂತರ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಕಾರಣನಾದವನು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್.

ಅಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಂದಿಗೂ ಮೋರ್ಸ್ ಸೃಜಿಸಿದ ಲಿಪಿ ಯಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶಗಳು ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೋರ್ಸ್‌ನ ಲಿಪಿ ಸರಳ. ಸುಲಭ. ದೀಪವನ್ನು ಆರಿಸಿ. ಹತ್ತಿಸಿ. ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿ. ದೂರಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಬಹುದು. ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಮೋರ್ಸ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ.

ಮಂಡಲದ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದು ಅದು ಒಂದು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯದಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಕಾಂತತೆ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನಿಂದ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ತುಣುಕು ಮತ್ತೆ ಒಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಒತ್ತಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಬಹುದು. ಇದೊಂದು ದೀರ್ಘ ಸಂಜ್ಞೆ ; ಬೇಗ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಸಂಜ್ಞೆ ಹ್ರಸ್ವವಾಗುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಗೀಟು (—) ಮತ್ತು ಹ್ರಸ್ವ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಚುಕ್ಕೆ (.)ಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. '—' ಮತ್ತು '.' ಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ಮೋರ್ಸ್ ರೂಪಿಸಿದ ಲಿಪಿ. ಇದು ಇಂದು ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಲಿಪಿ ಎನಿಸಿ ಕೊಂಡಿದೆ.

ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುವ ತುದಿಯಿಂದ ಗ್ರಹಿಸುವ ತುದಿಯವರೆಗೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಗ್ರಹಿಸುವ ತುದಿಯಿಂದ ಕಳು ಹಿಸುವ ತುದಿಯವರೆಗೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳಾಗಬೇಕಾಗಿದ್ದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲೂ ಭೂಗತಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ತಂತಿಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ



ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಬ್ಯಾಟರಿ ಒತ್ತುಗುಂಡಿ, ಧ್ವನಿಕಾರಕಗಳಿರು ತ್ತವೆ. ಒತ್ತುಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿಹಿಡಿದಷ್ಟು ಕಾಲ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಒತ್ತುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಕೈಬಿಟ್ಟರೆ ತನಗೆ ತಗಲಿರುವ ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ದೆಸೆಯಿಂದ ತಾನಾಗಿ ದೂರ ಸರಿದು ಸಂಪರ್ಕ ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ಕಾರಕದಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ತುಣುಕು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಿ ದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಣುಕು ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಸಂಪರ್ಕ ಕಳಚಿಕೊಂಡಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಣುಕು ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಣುಕಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ದಂಡ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಕ್ಕೆ ಜರಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗೂಟಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಟಿಕ್ ಟಾಕ್ ಧ್ವನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಒತ್ತಿದಾಗ ಟಿಕ್ : ಬಿಟ್ಟಾಗ ಟಾಕ್ ಧ್ವನಿ. ಟಿಕ್-ಟಾಕ್‌ಗಳ ನಡುವ ಅವಧಿ ದೀರ್ಘವಾದರೆ ಅದರ ಸಂಕೇತ '—' ಹ್ರಸ್ವವಾದರೆ ಅದರ ಸಂಕೇತ '.' ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತುಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿ-ಬಿಟ್ಟು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ಧ್ವನಿಕಾರ ಧ್ವನಿಸಿ ಸಂಜ್ಞೆ ರವಾನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗು ತ್ತದೆ.

ಟೈಪ್‌ರೈಟರನ್ನು ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ. ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಫಲಕ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಚಿಹ್ನೆಗೂ ಒಂದೊಂದು ಒತ್ತುಗುಂಡಿ. ಕಳುಹಿಸುವ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಅಕ್ಷರದ ಮೊಳೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಡಿದು ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಚೆ ಇಲಾಖೆಯು ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಣಗೊಂಡ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿ ವಿಳಾಸದಾರರಿಗೆ ತಲಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಲ್ಟಿಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಪ್ರಿಂಟರ್ ಎಂಬ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಒತ್ತಿದಾಗ ನೀಳ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ರಂಧ್ರಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿ ಒಂದುಗೂಡಿ ಒಂದೊಂದು ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ದೂಡಿದಾಗ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿರುವ ಸಂದೇಶ ಕ್ರಮವಾಗಿ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಅಥವಾ ಮಲ್ಟಿಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಒತ್ತು ಗುಂಡಿಯು ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕವನ್ನು ಐದು ಖಂಡ ಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಐದು ಖಂಡಗಳನ್ನೂ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕ ವೃತ್ತವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಅಕ್ಷರದ ಸಂಜ್ಞೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಅಕ್ಷರವೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ರವಾನೆಯಾಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ.

ಒಂದೇ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು ಈಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಎಡಿಸನ್ ಆಗ ಮಾಡಿದ ಸುಧಾರಣೆಯಿಂದ ಒಂದೇ ತಂತಿಯು ಎಂಟು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂದೇಶ ಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಭೂ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಂಬಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದ ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂದೇಶ ರವಾನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ; ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಸಂದೇಶ ರವಾನೆಗೆ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಅಂದರೆ ಇದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ನಿಸ್ತಂತು ರವಾನೆ. ಹೆಚ್ಚು ಆವರ್ತಾಂಕದ—ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20 ಲಕ್ಷದಿಂದ 3 ಕೋಟಿ ಬಾರಿ ಆವರ್ತಿಸುವ—ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹರಿಸಿ—ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದಾಗಲೀ ಆವರ್ತಾಂಕ ವನ್ನು ಏರಿಸಿ ಇಳಿಸುವುದರಿಂದಾಗಲೀ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು ಇಲ್ಲಿನ ಕ್ರಮ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ; ಟೆಲಿಫೋನ್ ; ರೇಡಿಯೋ

ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್

ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಪರ್ಕದ 'ಟಿಕ್—ಟಾಕ್' ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದರೆ ಆ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಶ್ರಮ ಬೇಕು. ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಪಡೆಯುವ ಸ್ಥಳಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಪರಿಣತರಿರಬೇಕು.

ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಸಂದೇಶವು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿಧಾನ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆಯೇ. ಆದರೆ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಟೈಪ್‌ರೈಟರುಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಾಧನ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಳುಹಿಸುವ ಸಾಧನದ ಕೀಲಿಬೋರ್ಡಿನ ಒಂದು ಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡುವುದಲ್ಲದೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವೊಂದು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿ ಸುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇದೇ ಅಕ್ಷರವಾಗಿ ಟೈಪ್ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಟೈಪಿಸ್ಟರು ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ಮೋರ್ಸ್ ಲಿಪಿಗಿಂತ ಮೂರುಪಟ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಲ್ಲರು. ಜಗತ್ತಿನ ಹಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಅಂತರ್ದೇಶೀಯ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಪರ್ಕವೆಲ್ಲ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರುಗಳಿಂದಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಅಥವಾ ಟೆಲಿಟೈಪ್‌ರೈಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಳುಹಿಸುವ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೀಲಿ ಬೋರ್ಡ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ತಂತಿ ಮೂಲಕ ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತ ಗಳೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸುವ ಸಾಧನವೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರಿನ ಮೋಟರು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಸಂಕೇತಗಳು ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡದಿದ್ದರೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಈ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಲನೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂದೇಶವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಸಾಧನವು ಕೀಲಿ ಬೋರ್ಡಿನ ನೇರ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರಿನಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಕೀಲಿಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಾಗದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದುದ್ದಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೂತುಗಳು ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಪ್ರೇಷಕ ಘಟಕವು ಹಲವು ಟೈಪಿಸ್ಟರು ತಯಾರಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಳುಹಿಸುವ ಸಾಧನದ ಕೀಲಿಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರಗಳೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಐದು ಘಟಕಗಳ ಲಿಪಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ತೂತುಗಳ ಅಳವಡಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳಾಗಲೀ ಅಡ್ಡ ಗೆರೆಗಳಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಉದ್ದವಾದ ಗೆರೆಗಳ ಆಕಾರದ ತೂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಇಂಥ ತೂತುಗಳು ಐದು ಸಾಲುಗಳಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಇದಕ್ಕೆ ಐದು ಘಟಕಗಳ ಲಿಪಿಯೆಂಬ ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ತೂತುಗಳ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಅಕ್ಷರಗಳೂ ಅಂಕಿಗಳೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ತೂತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಮೂಡಿರುವ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪ್ರೇಷಕ ಘಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಐದು 'ಬೆರಳು'ಗಳು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮೆತ್ತಗೆ ಒತ್ತಿಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ತೂತುಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಚಿಕ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಐದು ಚಿಕ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಇವು ಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಅಕ್ಷರವು ಕಾಗದದಮೇಲೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಯಾರೂ ಇರಬೇಕಿಲ್ಲ.

ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರಿನಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣ ಟೆಲಿ ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್. ಒಂದು ಊರಿನಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಕೀಲಿಬೋರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಊರಿಗೆ ಸಂದೇಶವು ತಲಪುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸವೂ ಟೆಲಿಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ತ್ಮಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು. ಸಂದೇಶವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರಿನ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶವೂ ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಲೈನೋ ಟೈಪ್ ಅಥವಾ ಮಾನೋಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದ ಕೀಲಿಬೋರ್ಡಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡು ತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ದೂರದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದೇ ಪ್ರೇಷಕ ಘಟಕದಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಸಂದೇಶ ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಾರ್ತಾಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಹಲವು ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸುದ್ದಿ ಕಳುಹಿಸಲು ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಅನುಕೂಲ.

ಹಲವು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಖಾಸಗಿ ಕಂಪೆನಿಗಳೂ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಹರಡಿರುವ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಜಾಲವನ್ನು ಇವರು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಹಲವು ತಂತಿ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಖಾಸಗಿ ಕಂಪೆನಿಗಳಿಗೆ ಗುತ್ತಿಗೆಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಹಲವು ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಚಂದಾದಾರರು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯಲಿಚ್ಛಿ ಸಿದ ಫಲವಾಗಿ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ವಿನಿಮಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದು ರೂಪು

ಗೊಳಿಸಿತು. ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಹರಡಿದ ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ಒಂದು ವಿನಿಮಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಟೆಲೆಕ್ಸ್. ಟೆಲೆಕ್ಸ್ (ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಎಕ್ಸ್‌ಛೇಂಜ್ ಸರ್ವಿಸ್) ಜಾಲ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಜಾಲದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಟೆಲೆಕ್ಸ್ ಚಂದಾದಾರನಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಟೆಲೆಕ್ಸ್ ನಂಬರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಿರದ ಟೆಲೆಕ್ಸ್ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಚಂದಾದಾರನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯಬಹುದು. 1960ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಟೆಲೆಕ್ಸ್ ವಿನಿಮಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಟೆಲೆಕ್ಸ್ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚೀ ಫಲಕವನ್ನು (ಡಯಲ್) ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದರಾಯಿತು. ಚಂದಾದಾರನ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಗ್ರಾಹಕ ಯಂತ್ರ, ಸಂದೇಶವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಪರ್ಕವೇರ್ಪಟ್ಟ ಸೂಚನೆ ಬಂದೊಡನೆ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಕೀಲಿಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಒತ್ತಿದರೆ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚಂದಾದಾರನ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರು ಸಂದೇಶವನ್ನು ಟೈಪ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಫೋಟೊಗ್ರಫಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ದೂರದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ —ಟೆಲಿಫೋಟೊಗ್ರಫಿ.

ರವಾನಿಸಬೇಕಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಟೆಲಿವಿಷನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುವಂತೆ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ಪ್ರಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸಲುವಾಗಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಪೀಪಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದಿಂದ ಹೊಮ್ಮಿದ ಬೆಳಕು ಚಿತ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕನ್ನು ಯವ ಮತ್ತು ಕಂಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಪ್ರಭಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರೇಷಕಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಹೀಗೆ ಚಿತ್ರದ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯತನಕ ರೇಖೆಗಳ ಗುಂಟ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಣೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಭಾವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ಚಿತ್ರದ ನೆಳಲು-ಪ್ರಕಾಶ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದು ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಏರಿಳಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಏರಿಳಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ವಿದ್ಯುತ್‌ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸಿದಾಗ ತರಂಗಪಾರದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶದ ತೀವ್ರತೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಏರಿಳಿಯುವ ಈ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ದೂರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ದೂರಪ್ರದೇಶದ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ತಿರುಗುವ ಪೀಪಾಯಿಯಿದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಫಲಕವಿದೆ. ತಿರುಗುವ ಪೀಪಾಯಿಯು ಪ್ರೇಷಕದಲ್ಲಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಭ್ರಮಿಸುವುದೋ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲೂ ಅಷ್ಟೇ ಬಾರಿ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ದೀಪಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಏರಿಳಿಯುವ ತೀವ್ರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವ ಬೆಳಕನ್ನು, ಪ್ರೇಷಕದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂಥ ಕಿಂಡಿ ಮತ್ತು ಯವಗಳ ಮೂಲಕ ತಿರುಗುವ ಪೀಪಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪೀಪಾಯಿಗೆ ತಾಗಿಕೊಂಡು ಇರಿಸಿದ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ಚಿತ್ರಗ್ರಹಣ ಸರಿಸುಮಾರು ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಸಾಗುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರೇಷಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಉಪಕರಣಭಾಗಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುವ ಚಿತ್ರ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಪ್ರೇಷಣ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇಲ್ಲವಾದರೂ ಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಳುಹಿಸಿದ ಚಿತ್ರವು ದಟ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ವಿರಳವಾದ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಫೋಟೊದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕ್ರಮ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹವಾಮಾನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಗೆರೆ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಚಿತ್ರಾರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಭೂಪಟಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುವಾಗ ಅಷ್ಟೊಂದು ವಿವರವಾದ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಣೆ ಬೇಡ.

ಸುಮಾರು 20 ಸೆ.ಮಿ. ಅಗಲ ಮತ್ತು 25 ಸೆ.ಮಿ. ಉದ್ದ ಪುಟವೊಂದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಟೆಲಿಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ರವಾನಿಸಲು ಸುಮಾರು 8-10 ಮಿನಿಟುಗಳು ಸಾಕು. ಅಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಿರುವ ಲಿಪಿಯನ್ನು ಇತರ ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಕಳುಹಿಸಲು ಇನ್ನೂ ದೀರ್ಘಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಕಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಶ್ರಮ ಕೂಡ ಅಧಿಕ. ಟೆಲಿಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಇಡಿಯ ಪುಟವನ್ನೇ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ರವಾನಿಸಿ ದೂರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಆವೃತ್ತಿಯ ಮುದ್ರಣಕಾರ್ಯ ನಡೆಸಬಹುದು.

ಮುದ್ರಿತ ಪುಟಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ರವಾನಿಸುವಂಥ ಸುಧಾರಿತ ವಿಧಾನಗಳು ಈಗ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಅಲ್ಟ್ರಾಫ್ಯಾಕ್ಸ್ ಎಂಬ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಪುಟಗಳಷ್ಟು ಮುದ್ರಣ ಸಾಮುಗ್ರಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷ ಪದಗಳ ರವಾನೆ ಸಾಧ್ಯ.

ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಟೆಲಿಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಬಳಕೆ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ. ವ್ಯಾಪಾರ ಪತ್ರಗಳು, ಕರಾರು ಪತ್ರಗಳು, ಚೆಕ್ಕು, ಹುಂಡಿಗಳು, ಮುದ್ರಿತ ಮತ್ತು ಹಸ್ತಾಕ್ಷರ ಪುಸ್ತಕ ಪುಟಗಳು ಕೂಡಾ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ದೂರಸಂಪರ್ಕ—ಸಂಪುಟ ೩

ಟೆಲಿಫೋನ್

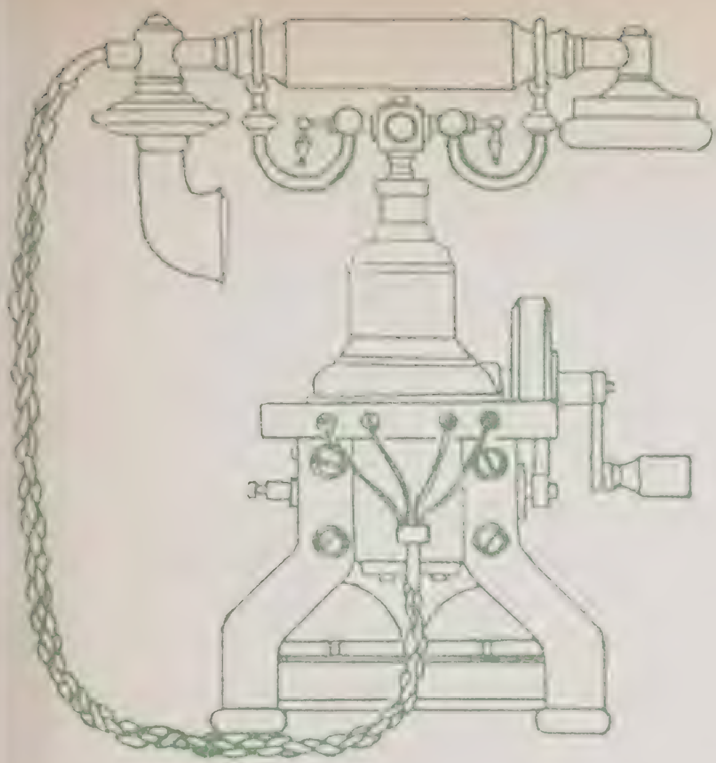
ಪರಸ್ಪರ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಮೂಲಗಳ ಧ್ವನಿ ಅಥವಾ ವಾಣಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದೂರವಾಣಿ ಅಥವಾ ಟೆಲಿಫೋನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಟೆಲಿಫೋನ್ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಮೂರು : ಪ್ರೇಷಕ, ಗ್ರಾಹಕ ಮತ್ತು ವಾಹಕ.

ಪ್ರೇಷಕವು ಇಂಗಾಲದ ಸಣ್ಣ ತುಣುಕುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಡಬ್ಬಿ. ಎರಡು ಇಂಗಾಲದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ನಡುವೆ ಆ ತುಣುಕುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಡಬ್ಬಿಯ ಬಾಯಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಲೋಹದಿಂದ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಟಲವಿರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ಉಂಟಾದಾಗ ಇದು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಅಲ್ಲಾಡಿ ಇಂಗಾಲದ ತುಣುಕುಗಳು ಒಂದರ ಜೊತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅಡಕವಾಗಲು ಇಲ್ಲವೆ ವಿರಳವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ತುಣುಕುಗಳು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಇದ್ದಾಗ ಅವು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ







ಆರಂಭದ ಟೆಲಿಫೋನು ಉಪಕರಣ —ತಿರುಗಿಸಲು ಕೈಹಿಡಿ

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುವ ತಡೆ ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಏರಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಉಪಕರಣದ ಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಒಂದು ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವನ್ನು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಸೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿರುವ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಅಲುಗಾಟದಿಂದ ಪ್ರೇಷಕದ ಮುಂದೆ ಆದ ಧ್ವನಿಯನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಟೆಲಿಫೋನು ಉಪಕರಣವೂ ಒಂದು ಜೊತೆ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಮುಂದೂಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಉಪಕರಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬೇಕು. ಸಾವಿರಾರು ಟೆಲಿಫೋನುಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಯಾವುದೇ ಎರಡರ ನಡುವೆ ಬೇಕಾದರೂ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಟೆಲಿಫೋನುಗಳ ವಾಹಕಗಳೂ ಟೆಲಿಫೋನ್ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗಾಣುತ್ತವೆ. ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಟೆಲಿಫೋನು ವಾಹಕಗಳ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಈ ರೀತಿ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಡುವಂಥ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕೈ ದುಡಿಮೆಯ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಫೋನು ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳುಳ್ಳ ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡಿನ ಒಂದೊಂದು 'ರಂಧ್ರ'ವೂ ಒಂದೊಂದು ಟೆಲಿಫೋನಿನ ತಂತಿ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ರಂಧ್ರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಪುಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪವಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಎತ್ತುತ್ತಾರೋ ಅದರ ಕೊನೆಯುಳ್ಳ ರಂಧ್ರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ದೀಪಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕನು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಡನೆ ಮಾತನಾಡಿ, ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಪರ್ಕ ನೀಡುತ್ತಾನೆ.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯೊಂದು ಹತ್ತು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಚಾಚಿದ ಕೈಗಳುಳ್ಳ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಂಬವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದು ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಾದರೂ ನಿಲ್ಲಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಾದರೂ ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿ ಆ ಹಂತದ ಹತ್ತು ಕೈಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಾರಿ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಒಂದು ಹಂತದ 10 ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕೈ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಂಬದ ಸ್ವಿಚ್ಚು ನೂರು ಬಗೆಯ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲುದು.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಟೆಲಿಫೋನುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುಬಿಲ್ಲೆಗಳಿವೆ. ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾಣುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಲಾಗುವಂತೆ ತಿರುಗುಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 314ನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಬೇಕು ಎಂದು ಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮೊದಲಿಗೆ ಮೂರನೆಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ 3 ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ದಾಟಿಹೋಗಿ ಸ್ವಿಚ್ಚಿನ ಕಂಬವನ್ನು ಮೂರು ಹಂತಗಳಷ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು 300ನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಹಂತ. ಮುಂದೆ ಒಂದನೆಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚಿನ ಕಂಬ ಒಂದು ಹಂತದಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. 4ನೆಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ನಾಲ್ಕು ಕೈಗಳಷ್ಟು ಸುತ್ತು ಹಾಕಿ ಸೂಕ್ತ ಬಿಂದುವಿನ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳ (999) ತನಕ ಈ ರೀತಿ ಎರಡು ಸ್ವಿಚ್ಚು

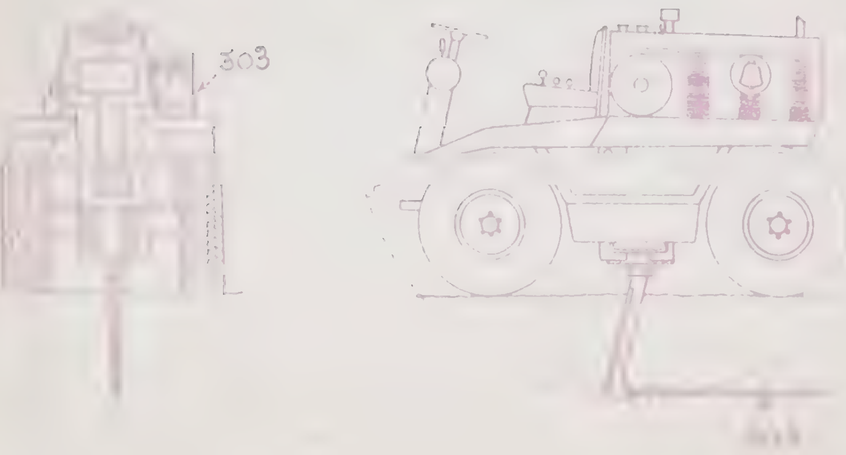
ಟೆಲಿಫೋನ್ ವಿನಿಮಯ ಉಪಕರಣದ ಪರೀಕ್ಷೆ —ಐ.ಟಿ.ಐ.ಯಲ್ಲಿ





ಟೆಲಿಫೋನ್ : 1 ಧ್ವನಿತರಂಗ 2 ಇಂಗಾಲ ತುಣುಕು 3 ಬ್ಯಾಟರಿ
4 ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ 5 ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ 6 ಧ್ವನಿ ತರಂಗ





ಯಂತ್ರದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ

ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ 9999 ಮತ್ತೂ ಒಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ 99999 ಫೋನುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಟೆಲಿಫೋನು ವಿನಿಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ : ಸ್ಥಳೀಯ ಮತ್ತು ದೂರ. ದೂರಕರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕರು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದು ಅನಂತರ ಟೆಲಿಫೋನು ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ದೂರ ಕರೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಟೆಲಿಫೋನುಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾದ ಸಣ್ಣ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಮನುಷ್ಯ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದಂತೆಯೇ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಣೆ. ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಟೆಲಿಫೋನುಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವನ್ನು ಅಂತರ ಸಂಪರ್ಕ ಟೆಲಿಫೋನುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



ಕಿವುಡರಿಗಾಗಿ ಪಟಲವಿರುವ ಟೆಲಿಫೋನು

ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ತಾನೇತಾನಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಿಡುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಇರುವುದುಂಟು. ದೂರ ಕರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂಕೇತ, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಖ್ಯೆ, ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲಾವಧಿ ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಅವು ಒಟ್ಟಿಗೆ ದಾಖಲುಮಾಡಿ ಇಡಬಲ್ಲುವು.

ಕಂಬದ ಮೇಲಿನ ತಂತಿಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ನೆಲದೊಳಗಿನ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿ ಹಾಸಿದ ಕೇಬಲ್‌ಗಳೂ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುತ್ತವೆ.

ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆಯೇ ಅಲೆ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂದೇಶಗಳ ರವಾನೆಗೆ ನೆರವಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ; ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ ; ಬೆಲ್, ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಗ್ರಹಾಂ ; ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಸಂಪರ್ಕ
ದೂರಸಂಪರ್ಕ—ಸಂಪುಟ ೩

ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ

ದೂರದ ಒಂದು ಭೌತಿಕ ಘಟನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ – ದೂರದಿಂದ ಅಳೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ. ಇದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಎಂಜಿ

ನಿಯರಿಂಗಿನ ಒಂದು ವಿಭಾಗ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅತಿ ದೂರದಿಂದ ಪರಿಮಾಣ ಅಥವಾ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿಯ ಉದ್ದೇಶ. ಯೋಜಣೆದಾರರೂ ಎಂಜಿನಿಯರರೂ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಭೌತ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ ತಿಳಿಸುವುದು—ಇವಿಷ್ಟನ್ನೂ ಒಂದು ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ವ್ಯೋಮಯಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಾನವರಹಿತ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ, ವಿಕಿರಣದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಇತರ ಪರಿಮಾಣಗಳು, ಮಾನವಸಹಿತ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಯ ನಾಡಿಯ ಗತಿ, ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ, ಉಸಿರಾಟದ ಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ವೇಗ, ದೂರಗಳ ಮಾಹಿತಿ, ಶುಕ್ರ ಹಾಗೂ ಮಂಗಳಗಳೆಡೆ ಸಾಗಿದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳು ತೆಗೆದ ಫೋಟೊಗಳು, ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕೆಲಸಗಳ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಾಗ ನಡೆಸುವ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಿಸರ್ಗ ಜೀವನ ಸಂಶೋಧನೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳು ಐದು :

1 ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನಗಳು ; 2 ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಡೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ವಿಭಾಗ ; 3 ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು; 4 ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ವಿಭಾಗ ; 5 ಅಪೇಕ್ಷಿತ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ, ಟೇಪ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸುವ ವಿಭಾಗ.

ಹಲವು ಬಗೆಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಂತೆ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಕಾಲ, ಆವರ್ತಾಂಕ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗದ ಮಜಲುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಈ ವಿವಿಧ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಬಂದ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಮಲ್ಟಿಪ್ಲೆಕ್ಸಿಂಗ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಗ್ರಾಹಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್‌ಗಳೆಂಬ ಉಪಕರಣಗಳು ಚೈತನ್ಯದ ಒಂದು ರೂಪವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಅಥವಾ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ರವಾನಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ತೂಕ, ಕೋನ, ವಿದ್ಯುತ್ ಅಥವಾ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳು, ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣತೆ, ಚಲನೆ, ತರಲದ ಹರಿವು, ಒತ್ತಡ, ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ವಿಕಿರಣ ಹೀಗೆ ಬಗೆಬಗೆಯ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್‌ಗಳು ಬಂದಿವೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿಗಳೆಂದು ಮೂರು ವಿಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇಷಕ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಹಕ ಅಂಗಗಳ ನಡುವೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಕಡಮೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಲವೇ ಮೀಟರು ದೂರದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾದರೆ ದಂಡ, ಗೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಿ, ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಹಲವು ಮೀಟರುಗಳ ಅಂತರವಾದರೆ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ (ದ್ರವ) ಅಥವಾ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ (ಗಾಳಿ) ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇಷಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸಂಬಂಧ ಅವಶ್ಯ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಅಥವಾ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಗಳಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಜಾಗಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಬಹುದು.

ಹವಾ ಬೆಲೂನುಗಳಿಂದ ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಹವಾ ವೀಕ್ಷಕರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ಮೊದಲಾಯಿತು. 1930ರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಸಹಿತ ವಾಯುನೌಕೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಹಾಗೂ ವ್ಯೋಮ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ

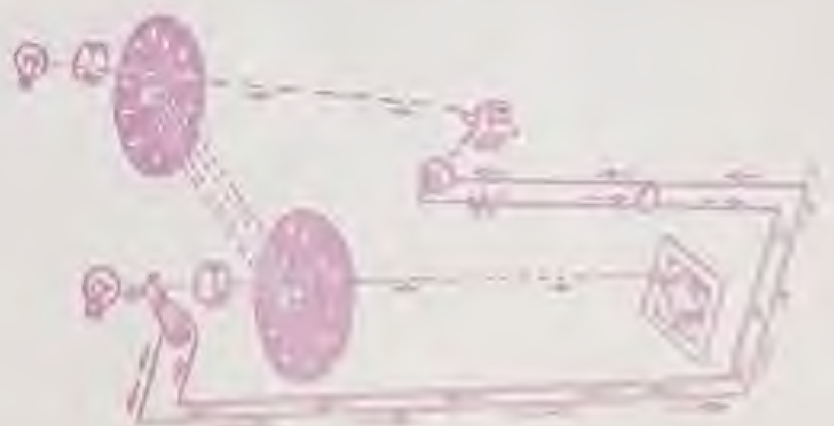
ಟೆಲಿವಿಷನ್

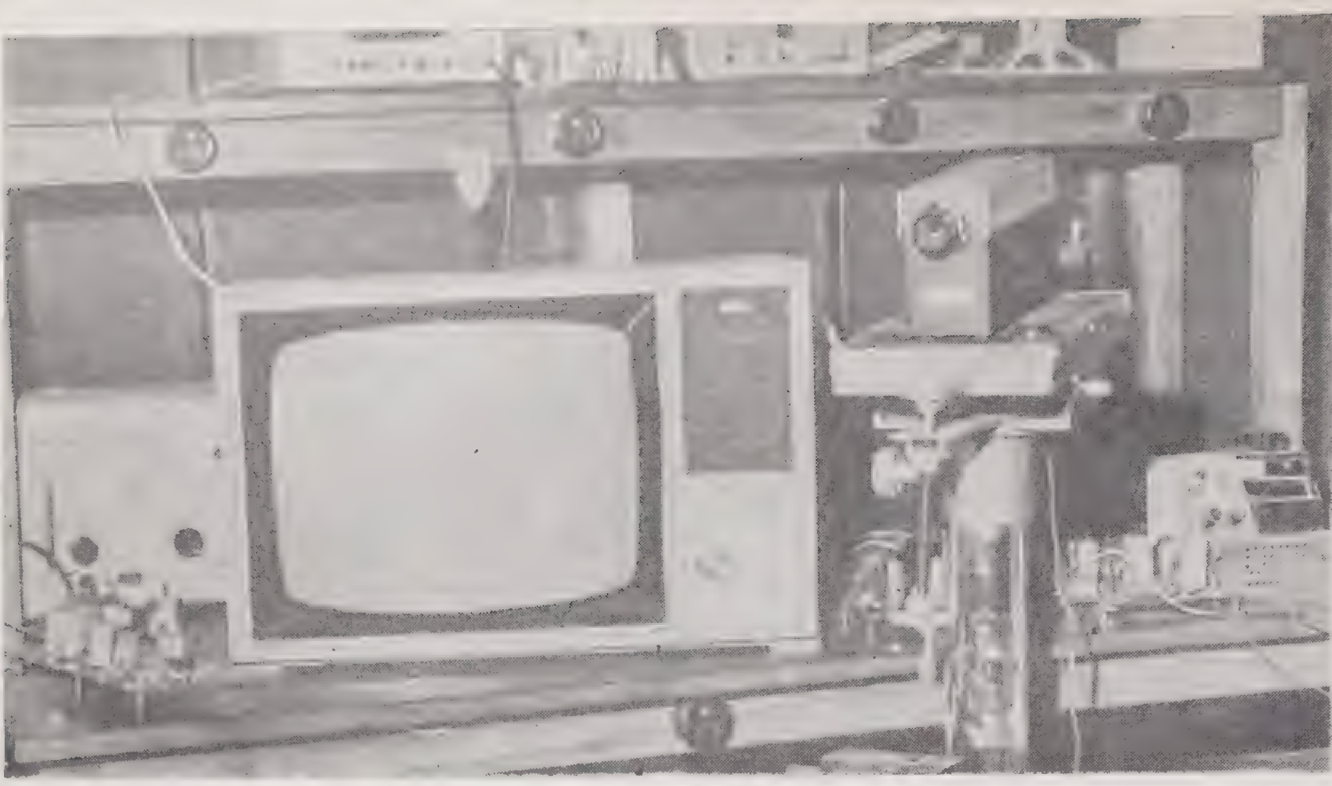
ಭೂಮಿಯ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವೆಡೆ ಜನರು ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಕುಳಿತು, ಪ್ರಥಮ ಮಾನವ ಚಂದ್ರ ಲೋಕಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುವುದನ್ನು ಕಂಡರು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಜಟಿಲ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನವದೆಹಲಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬ ತನ್ನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತೇ ನೋಡಿ ಕಲಿಯಬಲ್ಲ. ಇವುಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಟೆಲಿವಿಷನಿನಿಂದ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅದು.

ನಾವು ಕಾಣುವ ಒಂದು ದೃಶ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣ, ತೀವ್ರತೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಪುಸ್ತಕ ಅಥವಾ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಚುಕ್ಕೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಾಗ ಮೂಲದೃಶ್ಯದ ಪ್ರತಿರೂಪ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರೇಷಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಬಿತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಹಕ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಪುನಃ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಮೂಲ ದೃಶ್ಯದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ.

1875ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಬಾಸ್ಟನಿನ ಸಿ. ಆರ್. ಕ್ಯಾರಿ ಸರಳರೀತಿಯ ಟೆಲಿವಿಷನನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕು ಗಾಜಿನ ಯವವೊಂದನ್ನು ಹಾದು ಪ್ರಭಾ ವಿದ್ಯುತ್

ಆರಂಭದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಟೆಲಿವಿಷನ್



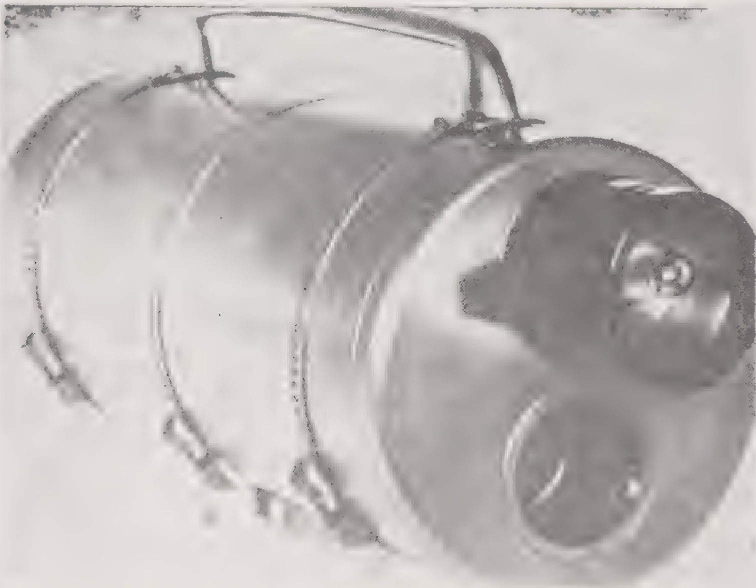


ವಿಡಿಯೋ ಟೇಪ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ

ಕೋಶ ಸಮೂಹದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳು ಬೆಳಗಿ ಮೂಲದೃಶ್ಯದ ಒರಟು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಆತನ ಟೆಲಿವಿಷನಿನ ಮೂರು ತತ್ತ್ವಗಳು : 1 ತುದಿಯಿಂದ ತುದಿಗೆ ಅನೇಕ ಗೆರೆಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಸವರಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ತುಂಡರಿಸುವುದು—ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಣೆ. 2 ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವುದು. 3 ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪುನರ್ಜೋಡಿಸುವುದು.

ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸಲು ಜರ್ಮನಿಯ ಪೌಲ್ ನಿಪ್‌ಕೋವ್ 1884ರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಣಾ ಚಕ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ವಸ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಚಕ್ರವಿದೆ. ಇದು ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಣಾ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುವಷ್ಟೇ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಸುಧಾರಿಸಿ 1926ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಬೈರ್ಡ್ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರದರ್ಶನ ಏರ್ಪಡಿಸಿದ.

ನೀರಿನಡಿ ಬಳಕೆಗೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ



1923ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ವ್ಲಾದಿಮಿರ್ ಜ್ವಾರಿಕಿನ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಣ ಉಪಕರಣ ಐಕ್‌ನೋಸ್ಕೋಪ್. ಐಕ್‌ನೋಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಬಂದೂಕು ಮತ್ತು ಮೊಸೇಯಿಕ್ ಪರದೆಗಳಿವೆ. ಮೊಸೇಯಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಭ್ರಕದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಚಿಕ್ಕ ಗೋಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗೋಲಗಳಿಗೆ ಸೀಸಿಯಂ ಬಳಿದಿದೆ. ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿ, ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಕಿರಣಪುಂಜವು ಮೊಸೇಯಿಕ್ ಪಟಲವನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಸವರುತ್ತಾ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಕಿರಣಗಳು ಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಬೆಳ್ಳಿಗೋಲಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಸರ್ಜಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ದೃಶ್ಯದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಪ್ರೇಷಿಸಬಹುದು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಕಿರಣಪುಂಜ ಮೊಸೇಯಿಕ್ ಪಲಕದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ—ಮುಂದೆ ಮೇಲೆ—ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಪಟಲದಯಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಹಲವು ರೇಖೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೇಖೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣಲು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಂದೂಕು ಕಡಮೆ ಪಕ್ಷ 525 ರೇಖೆಗಳನ್ನು 1/30 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ (ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 15,700ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೇಖೆಗಳನ್ನು) ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಕಿರಣಪುಂಜ ಬೆಳ್ಳಿಗೋಲಗಳನ್ನು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಬದಿಗೆ ಪುನಃ ಎಡಬದಿಗೆ ಹಾರಿ ಎರಡನೆಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬಲಬದಿಗೆ ಕ್ರಮ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ ಚಲಿಸಲು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು.

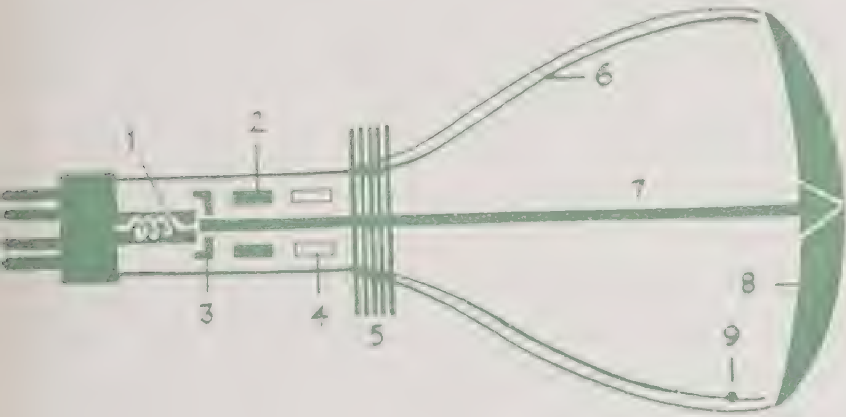
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಿರಣಪುಂಜದಿಂದ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ದೃಶ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇಷಿಸಲು ಮೇಳಯಿಸುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಇದನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ವಾಹಕ ತರಂಗದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಇದರ ಆವರ್ತಾಂಕ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 4.5ರಿಂದ 90 ಕೋಟಿ. ಇದನ್ನು ಆಂಟೆನಾದಿಂದ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಧ್ವನಿ ಭಾಗವನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಬಿತ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರೇಷಿಸುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಅತ್ಯುಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕದ್ದು. ಭೂಮಿಯ ವಕ್ರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಆಂಟೆನಾಗಳನ್ನು ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದ ಗೋಪುರಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಮುನ್ನ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂದಿನ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಐಕ್‌ನೋಸ್ಕೋಪಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಜಟಿಲವಾದ ಇಮೇಜ್ ಅರ್ಥಿಕಾನ್, ವಿಡಿಕಾನ್, ಪ್ಲಂಬಿಕಾನ್ ಮುಂತಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕ್ರಮವೀಕ್ಷಣೆಯ ಸಾಧನಗಳಿವೆ.

ಪ್ರೇಷಿಸಿದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕದ ಉದ್ದೇಶ. ಆದರೆ ಪ್ರೇಷಿಸಿದ ಸಮಾಚಾರ–ಚಿತ್ರ ಸಂಕೇತ, ಮೇಳಯಿಸುವ ಸಂಕೇತ (ಇವೆರಡನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ದೃಶ್ಯ ಸಂಕೇತ ವೆನ್ನುವರು) ಮತ್ತು ಧ್ವನಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಆಂಟೆನಾ ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ಸಂಕೇತಗಳು ಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿ ಸಂಕೇತಗಳು ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಮೇಳಯಿಸುವ ಸಂಕೇತಗಳೆಂದು ಪುನಃ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರಕೊಳವೆ ಕಿನೋಸ್ಕೋಪ್. ಇದು ದೃಷ್ಟಿ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿನೋಸ್ಕೋಪ್ ಗಾಜಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯ ಕೊಳವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಬಂದೂಕು ಮತ್ತು ಪಟಲಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಟಲಕ್ಕೆ ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಿರಣ ಪುಂಜ ಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದೊಡನೆ ಅದು ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ತೆರೆಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ವೇಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪ್ರಭೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.



1 ಕ್ಯಾಥೋಡ್ 2 ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಆನೋಡ್ 3 ನಿಯಂತ್ರಣ ಗ್ರಿಡ್ 4 ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಆನೋಡ್ 5 ವಿಕ್ಷೇಪಿಸುವ ಕುಂಡಲಿಗಳು 6 ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಲೇಪ 7 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಿರಣಪುಂಜ 8 ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ಪಟಲ 9 ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಆನೋಡ್

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1932 ರಲ್ಲಿ ಟೆಲಿವಿಷನನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. 1936 ರ ನವೆಂಬರ್ 2ರಂದು ಬಿ. ಬಿ. ಸಿ. ಮನೋರಂಜನೆಗೆಂದು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು.

ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಬ್ರಾಡ್‌ಕಾಸ್ಟಿಂಗ್ ಕಂಪೆನಿ 1939 ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರೇಷಣಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಾರ್ತೆಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತರಿಸಿತು. 1941 ರೊಳಗೆ ಅಮೆರಿಕದಾದ್ಯಂತ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹಬ್ಬಿತು.

ವರ್ಣ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಇತ್ತೀಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 1953ರ ಅನಂತರ ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ. ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ನೀಲ—ಈ ಮೂರು ಮೂಲ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಬಣ್ಣಗಳ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇದು ವರ್ಣ ಟೆಲಿವಿಷನಿನ ಮೂಲತತ್ತ್ವ. ಇದರಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಪ್ರೇಷಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಮೂಲಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕನ್ನಡಿ ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು, ನೀಲ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಿಗೆ ಬೀಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕದ ಚಿತ್ರಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಬಂದೂಕುಗಳಿವೆ. ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ಪಟಲಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದೊಡನೆ ನೀಲಿ, ಕೆಂಪು. ಹಸುರು ಬಣ್ಣಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ದೃಶ್ಯ ಸಂಕೇತಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಮೂಲ ಚಿತ್ರದ ಬಣ್ಣ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡು ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಈಗಾಗಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ ಬಿತ್ತರಿಸುವ ಜಟಿಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಟೇಪ್ ಮುದ್ರಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಧ್ವನಿ ಬಿತ್ತರವಾದಂತೆ ಮಾತನಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಹಿಂದೆ ಪುನಃಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತವಾದ ಪ್ರಥಮ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್ I, 1962ರ ಜುಲೈ 10 ರಂದು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಹಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಯೂರೊಪು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಜುಲಾಯಿ 10 ರಂದು ವೀಕ್ಷಿಸಿತು. ಶ್ರವಣ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್ ಗ್ರಹಿಸಿ. ಒಂದುಕೋಟಿ ಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸಿ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಪುನಃ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಿತು.

ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತರಿಸುವ ಬದಲು ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಿಂದ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಮಾತ್ರ ಈ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಗಲು ಕನಸಾಗಿದ್ದ ಟೆಲಿವಿಷನು ಇಂದು ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಮನೋರಂಜನೆಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಸುದ್ದಿ ಸಮಾಚಾರಗಳಿಗೂ ವಾರ್ತಾಪ್ರಸಾರಕ್ಕೂ





ಬರ್ಲಿನಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಣಟೆಲಿವಿ[illegible]

ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ, ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯದ ಉಪಕರಣವಾಗಿದೆ. ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನೂರಾರು ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೋಡಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯವಂತಾಗಿದೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ದೂರದಿಂದಲೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಟೆಲಿವಿಷನು, ಮೋಡಗಳ ಸಂಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮಯಾನದಲ್ಲಿ ಟೆಲಿವಿಷನಿನ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವದ್ದು.

[illegible]



ಇಂದು ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ 20 ಕೋಟಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿವೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು; ಅನಂತರ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು, ರಷ್ಯ, ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿ, ಕೆನಡ, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಇಟಲಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಅತ್ತಿತ್ತ ಒಯ್ಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸೆಟ್ಟುಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಫೋನು, ಟೆಲಿವಿಷನುಗಳೆರಡನ್ನೂ ಬಳಸಿ, ಮಾತನಾಡುವ ಮತ್ತು ಮಾತನಾಡಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ನೋಡುತ್ತ ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸಬಹುದು.

ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ

ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ದೂರಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳು ಸಾಕು. ಟೆಲಿಫೋನು ಮೂಲಕ ಭೂಗೋಲದ ಆಚೆ ಬದಿಯ ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಡನೆ ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಿದ ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಕ್ಷಣದಲ್ಲೇ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ತಲಪುತ್ತವೆ. ಟೆಲಿ ಎಂದರೆ 'ದೂರ' ಎಂದರ್ಥ. ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ, ಟೆಲಿಫೋನ್, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ರೇಡಿಯೋ, ಮತ್ತು ರೇಡಾರ್ ಮೊದಲಾದುವು—ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕದ ಅಥವಾ ದೂರ ಸಂಪರ್ಕದ ವಿಧಾನಗಳು.

ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ಸಂದೇಶವನ್ನು ದೂರ ರವಾನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂದೇಶವನ್ನು ಗ್ರಾಹಕ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸುಲಭವಾದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪುನಃ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನ ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ. ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್ 1844ರಲ್ಲಿ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನಿನಿಂದ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರಿಗೆ ಮೊದಲ ತಂತಿ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ. ಚುಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಈ ಲಿಪಿಗೆ ಮೋರ್ಸ್ ಲಿಪಿ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು. ಕೆಲ ಸಮಯದಲ್ಲೆ ದೇಶವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಿಜಾಲಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡುವು.

ಟೆಲಿಗ್ರಾಫಿನ ಸುಧಾರಿತ ರೂಪ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದ ಸಂದೇಶ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬರಹದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಬರುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹಂತ –1875ರಲ್ಲಿ ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್ ರಚಿಸಿದ ಟೆಲಿಫೋನು. ಇದರಿಂದ ದೂರದೂರದ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ತಂತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಸಮಾಚಾರ ಸಾಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ –ವೈರ್‌ಲೆಸ್– 1895ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಇಟಲಿಯ ಸಂಶೋಧಕ ಮಾರ್ಕೋನಿ ರಚಿಸಿದ ರೇಡಿಯೋ ಮುಂದೆ ಅತಿ ಪ್ರಬಲ ಜನಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವಾಯಿತು. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಾನುಲಿ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವಲ್ಲದೆ ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆ, ಹವಾಮಾನ ಪಡೆ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ರೇಡಿಯೋ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದುವು.

ಆಧುನಿಕ ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.



ಚಿಕ್ಕ ತರಂಗದೂರದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ವಿಮಾನ, ಹಡಗು ಅಥವಾ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಇವುಗಳ ದೂರ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ರೇಡಾರಿನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ.

ತ್ವರಿತ ಸಮಾಚಾರ ಸಾಗಣೆ ಸೌಕರ್ಯ, ಮನೋರಂಜನಾ ಸೌಲಭ್ಯ, ವಾಣಿಜ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ನೌಕಾಚಾಲನಕ್ಕೆ ನೆರವು —ಇವೆಲ್ಲ ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಆಗಿರುವ ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲತೆಗಳು. ದೂರನಿಯಂತ್ರಣವು ಟೆಲಿಸಂಪರ್ಕದ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಅನ್ವಯ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ; ಟೆಲಿಫೋನ್ ; ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ; ಟೆಲಿ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ; ಟೆಲಿವಿಷನ್ ; ದೂರನಿಯಂತ್ರಣ ; ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕ ; ರೇಡಿಯೋ ದೂರಸಂಪರ್ಕ—-ಸಂಪುಟ ೩

ಟೆಸ್ಲಾ, ನಿಕೊಲಾ

ಎ. ಸಿ. ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹಕದ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖನಾದವ ನಿಕೊಲಾ ಟೆಸ್ಲಾ. ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂಶೋಧಕ ಥಾಮಸ್ ಎಡಿಸನನ ಸಹಯೋಗಿಯಾಗಿದ್ದ ಟೆಸ್ಲಾ ಕೊನೆಗೆ ಅವನ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಯಾದ. ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ ಅತಿ ಪರಿಶ್ರಮಿ ಈತ.

ಈಗಿನ ಯುಗೊಸ್ಲಾವಿಯದ ಕ್ರೋಷಿಯಾ ಪ್ರಾಂತದ ಸ್ಮಿಲ್‌ಜನ್‌ನಲ್ಲಿ 1856 ಜುಲಾಯಿ 9ರಂದು ಟೆಸ್ಲಾನ ಜನನ. ಸಮೀಪದ ಹಳ್ಳಿಯ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಬಳಿಕ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಐಚ್ಛಿಕ ವಿಷಯವಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ತರಬೇತಿ ಪಡೆದ. ಮುಂದೆ ಎರಡು ವರ್ಷ ಪ್ರಾಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ಹಾಜರಾದ.

ಹಂಗೆರಿಯ ಬುಡಾಪೆಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಉದ್ಯೋಗ ಜೀವನವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ. ಟೆಸ್ಲಾ ಕೆಲ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ತನ್ನ ಪ್ರಥಮ ಸಂಶೋಧನೆಯಾದ ಟೆಲಿಫೋನು ಪುನರಾವರ್ತಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಅನಂತರ 1884ರಲ್ಲಿ ಅವನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ನೆಲೆಸಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಎಡಿಸನ್ನನೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿತು. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಅವರೊಳಗೆ ಯಾವುದೋ ಚಿಕ್ಕ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ವೈಮನಸ್ಸು ಉಂಟಾಯಿತು. ಟೆಸ್ಲಾ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹೊಸ ಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದ.

ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವಾಗ ಆಗುತ್ತಿದ್ದ ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ್ದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಹಲವು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಅನಂತರ ವಾಹಕ ಸರಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಿದರೆ ಈ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಟೆಸ್ಲಾ ಸಮರ್ಥ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರಿನ ರಚನೆಗೆ ತೊಡಗಿದ. ಇದರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಗೆ ಏರಿಸಿ ನೂರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ಸಾಗಿಸಿ ಪುನಃ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ವೋಲ್ಟತೆಗೆ ಇಳಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ 'ಟೆಸ್ಲಾ ಕುಂಡಲಿ' ಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು.

ಟೆಸ್ಲಾನ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಎ. ಸಿ. ಗೆ ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಆತ ಕೈಗೊಂಡ. ಅವನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಪಂಪುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹೊಸ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟುವು. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಮೋಟರುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಮೋಟರನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಟೆಸ್ಲಾನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಮೋಟರುಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಾಪದೀಪದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ, ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಧನ —ಇವುಗಳ ಮೊದಲತಯಾರಿಗೂ ಟೆಸ್ಲಾ ಕಾರಣನಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನವರೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಮಿತ್ರತ್ವದಿಂದ ಇರುವ ಸ್ವಭಾವ ಟೆಸ್ಲಾನದಲ್ಲ. ಮಾನವರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನೆಚ್ಚದ ಟೆಸ್ಲಾ ಪಾರಿವಾಳಗಳ ಹಿಂಡೊಂದನ್ನು ಸಾಕಿ ತನ್ನ ಪ್ರೀತಿಯನ್ನೆಲ್ಲ ಅವುಗಳಿಗೆ ಧಾರೆಯೆರೆದ. 1912ರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೂ ಎಡಿಸನನಿಗೂ ಜೊತೆಯಾಗಿ ನೊಬೆಲ್



ಎ. ಸಿ. ಯ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ನಿಕೊಲಾ ಟೆಸ್ಲಾ

ಬಹುಮಾನ ಕೊಡುವ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಬಂದಾಗ ಎಡಿಸನನ ಹೆಸರಿನೊಡನೆ ತನ್ನ ಹೆಸರನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇಷ್ಟಪಡದ ಟೆಸ್ಲಾ ಇದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಅವನ ಗೌರವಾರ್ಥ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮಾನಕ್ಕೆ 'ಟೆಸ್ಲಾ' ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಮುಪ್ಪು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಟೆಸ್ಲಾನ ಮಾನಸಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕುಗ್ಗಲಿಲ್ಲ. 1943ರ ಜನವರಿ 7ರಂದು 87ನೆಯ ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅವನು ತೀರಿಕೊಂಡ.

ನೋಡಿ : ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್

ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್

ಬರೆಯುವ ಯಂತ್ರ—ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್. ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಇದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೆರಳಚ್ಚು ಯಂತ್ರಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಟೈಪ್‌ರೈಟರುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದುವು. ಮೊದಲು ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನ ನಿರ್ಮಾತೃ ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಹೆನ್ರಿ ಮಿಲ್. ಆದರೆ ಇದು ತಯಾರಾಗಲೇ ಇಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮತಃ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದವನೆಂದರೆ ವಿಲಿಯಂ. ವಿ. ಬರ್ಟ್. ಇದನ್ನು ಟೈಪೊಗ್ರಾಫರ್ ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. 1833ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಗ್ಸೇವಿಯರ್ ಪ್ರೊಜಿನ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೀಲಿ ಸನ್ನೆ ಇತ್ತು.

ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಚಕ್ರದ ಸುತ್ತ ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಗಳಿರುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಥರ್ಬರ್ 1843ರಲ್ಲಿ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. ಇದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಆನಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಬೇಕಾದ ಅಕ್ಷರದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಚಕ್ರವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಎಳೆದು ತರಬೇಕು. ಆಗ ಮಸಿ ಇದ್ದ ಟೈಪು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ನಿಧಾನದ ಕೆಲಸ. ಮೊದಲು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ ಒಂದೇ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳು ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದವನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಎ. ಇ. ಬೀಚ್. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು 1856ರಲ್ಲಿ.



ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್ : 1 ಕ್ಯಾರೇಜ್ ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ, ಗೆರೆಗಳ ನಡುವೆ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸುವ ಸನ್ನೆ 2 ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸುವ ಗುಂಡಿ 3 ಗೆರೆ ಅವಕಾಶ ಹೊಂದಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ 4 ಅಂಚು ನಿರ್ಧಾರಕ 5 ಪಲ್ಲಟ ಬೀಗ 6 ಪಲ್ಲಟ ಕೀಲಿ 7 ಸಿಲಿಂಡರ್ 8 ರಿಬ್ಬನ್ ವಾಹಕ 9 ಕೀಲಿಗಳು 10 ಸ್ಪರ್ಶಕೀಲಿ 11 ಕೋಷ್ಟಕ ಕೀಲಿ 12 ರಿಬ್ಬನ್ ಬಣ್ಣ ಆಯ್ಕೆ ಸಾಧನ 13 ಪಲ್ಲಟ ಕೀಲಿ 14 ಅವಕಾಶ ದಂಡ

ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂಥ ಟೈಪ್‌ರೈಟರನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮೂವರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳದು : ಕ್ರಿಸ್ಟಫರ್ ಶೋಲೆ, ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಡಬ್ಲ್ಯು. ಸೋಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಲೊಸ್ ಗ್ಲಿಡೆನ್. ಇದು 1868ರಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಇವರು ತಯಾರಿಸಿದ ಕೊನೆಯ ಯಂತ್ರದ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಾರಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ಫಿಲೋ ರೆಮಿಂಗ್‌ಟನ್ (1816—1889) ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಅದೇ ರೆಮಿಂಗ್‌ಟನ್ ಯಂತ್ರ.

1874ರಲ್ಲಿ ಈ ಟೈಪ್‌ರೈಟರು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಆಧುನಿಕ ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನ ಅನೇಕ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಇದ್ದವು. ಕಾಗದ ಹೊಂದಿಸುವ ಸಿಲಿಂಡರ್, ಕ್ಯಾರೇಜನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಅಕ್ಷರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ಥಳ ಬಿಡುವುದು, ಮಸಿ ಮುಖಾಂತರ ಅಕ್ಷರದ ಮುದ್ರಣ, ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಜೋಡಣೆ, ಸಂಖ್ಯೆ, ಅಕ್ಷರಗಳ ಸ್ಥಾನ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ಈಗಲೂ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇಷ್ಟಾಗಿಯೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೋಷ ಎದ್ದು ಕಾಣುತಿತ್ತು. ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಇರುವ ಅಂಗಳದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಟೈಪಾದುದು ಏನೆಂಬುದು ಟೈಪಿಸ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮೊದಲು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದುವು. ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾದದ್ದು 1877ರಲ್ಲಿ.

ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟ ಕೀಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಯಿತು. ಆಗ ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲೂ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ ಹಾಗೂ ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರಗಳಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಸಿಲಿಂಡರ್ ಮೇಲೆ—ಕೆಳಗೆ ಆಗುವುದರ ಮೂಲಕ ಯಾವ ತರದ ಅಕ್ಷರ ಬೇಕೋ ಅದು ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. 1896ರಲ್ಲಿ ಟೈಪಾಗುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಅಕ್ಷರಗಳು ಕಾಣಬರುವ ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್ ಶೋಧವಾಯಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರ್, ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಯ ಅಂಗಳದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಎದುರು ಹೊಡೆತ ಬೀಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

1880ರಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಬಿ. ಹ್ಯಾಮಂಡ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಅಕ್ಷರ (ಟೈಪ್) ಬೇಕೋ ಅದನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ, ಒಂದೇ ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭಾಷೆಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನಾದರೂ ಟೈಪು ಮಾಡುವಂತಾಯಿತು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ತಿರುಗುವ ಅಕ್ಷರ ಚಕ್ರದಿಂದ.

ಕೀಲಿ ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ 42ರಿಂದ 46 ಬೊಟ್ಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗಲೇ ಅಕ್ಷರ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಬೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರಗಳು, ಸಂಜ್ಞೆಗಳು, ಅಂಕಿಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆ ಎಲ್ಲ ಟೈಪ್‌ರೈಟರುಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ. ಒಂದು ಬೊಟ್ಟಿಗೆ ಎರಡು ಅಕ್ಷರ. ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಹೊಡೆಯುವ ಮೊದಲು ಪಲ್ಲಟಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದರಾಯಿತು. ಇಡೀ ಪತ್ರ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿ ಟೈಪ್ ಆಗಬೇಕಾದಾಗ ಪ್ರತಿಸಲ ಪಲ್ಲಟಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪಲ್ಲಟ ಬೀಗದ ಮೂಲಕ ಪಲ್ಲಟಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮ ಬಂತು. ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಮೂಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಗೆ ತಿರುಗಣಿ ಇದ್ದು ಬೊಟ್ಟಿನೊಡನೆ ಸನ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು. ಬೊಟ್ಟನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿ ಜಿಗಿದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮಸಿ ರಿಬ್ಬನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಚಲಿಸುತ್ತ ಇದ್ದು, ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿ



ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾತನ್ನು [illegible] ಯಂತ್ರ

ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಾಗ ಮಸಿಸಹಿತ ಅಕ್ಷರ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಟೈಪು ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಕಾಗದ ಸುತ್ತಿದ ರಬ್ಬರ್ ಫಲಕಕ್ಕೂ ರಿಬ್ಬನಿಗೂ ನಡುವೆ ಕಾಗದವನ್ನು ತೂರಿಸಬೇಕು. ಕಾಗದ ಸುತ್ತುವ ಫಲಕ ಪ್ಲೇಟನ್. ಒಂದೇ ಕಾಗದದ ಹಲವಾರು ಪ್ರತಿಗಳು ಬೇಕಾದರೆ ಎರಡು ಕಾಗದದ ಮಧ್ಯೆ ಇಂಗಾಲ ಕಾಗದವನ್ನು ಇಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷರಗಳು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಬೀಳಬೇಕಾದರೆ ಕೀಲಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒತ್ತಬೇಕು.

ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳ ಬಿಡಲು ಕ್ಯಾರೇಜ್ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಪದಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಜಾಗ ಬಿಡಲು ತೆರಪು ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಬೇಕು. ಟೈಪ್ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಗದ ಮುಗಿಯುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಧ್ವನಿ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕ್ಯಾರೇಜನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ, ಬೇರೆ ಕಾಗದ ಹಾಕಬೇಕು.

ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಟೈಪ್‌ರೈಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾಗಿ ಒತ್ತಿದರೆ ಸಾಕು. ಟೈಪ್ ಮಾಡುವ ವೇಗವೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರ. ಎಲ್ಲ ಅಕ್ಷರಗಳಿಗೂ ಐದು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳುಳ್ಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಿಹ್ನೆಗೂ ಬೇಕಾದ ಕಾಲಾವಧಿ ಒಂದೇ. ಒಂದು ಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗೆ ವಿಷಯವನ್ನು ವಿಶೇಷ ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟೈಪ್ ಆಗಿ ಬಂದ ವಿಷಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಒದಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿಗೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಿದಾಗ. ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್ ಅದನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತುತ್ತದೆ.

ಈಗ ನೂರಾರು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಟೈಪ್‌ರೈಟರುಗಳು ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಅರಾಬಿಕ್ ಮತ್ತು ಹಿಬ್ರೂ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಟೈಪ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡ ಟೈಪ್‌ರೈಟರನ್ನು ರಚಿಸಿದವರು ಅನಂತ ಸುಬ್ಬರಾಯರು. ಅನಂತ ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಸುವ ಟೈಪ್‌ರೈಟರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ಲೇಟನಿನ ಮೇಲೆ ಧೂಳು, ಮಸಿ ಶೇಖರವಾಗಿ ಕಾಗದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸರಿಯದಿರಬಹುದು. ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಪ್ಲೇಟನನ್ನು ಒರೆಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ತಪ್ಪು ಆದಾಗ ಅದನ್ನು ಅಳಿಸುವ ಮೊದಲು ಕ್ಯಾರೇಜನ್ನು ಒಂದು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಸರಿಸಿದರೆ ಕಸ ಯಂತ್ರದೊಳಗೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಅಕ್ಷರಗಳ ಮೇಲೆ ಮಸಿ ಕುಳಿತು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಡದೆ ಬ್ರಷ್‌ನಿಂದ ಆಗಾಗ ಒರೆಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್—ಸಂಪುಟ ೧

ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ, ಇವಾಂಜೆಲಿಸ್ಟ

ಸೆಳೆಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ನೀರು 9.6 ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ ಎಂಬುದು 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲದಾಯಕ ವಿಷಯವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಲ್ಲೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದರು. ಇಟಲಿಯ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೆಲಿಲಿ (1564-1642) ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಆದರೆ ಅವನ ಶಿಷ್ಯ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಜಯಶೀಲನಾದ.

1643ರಲ್ಲಿ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ. ಇದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 107 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಳಿಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿ ಮೊಹರಾಗಿತ್ತು. ಇನ್ನೊಂದು ತೆರೆದಿತ್ತು. ನಳಿಗೆಯ ತುಂಬ ಪಾದರಸ ತುಂಬಿ, ತೆರೆದ ತುದಿಯ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಬೆರಳನ್ನು ಅದುಮಿ ಹಿಡಿದ. ಭಾಗಶಃ ಪಾದರಸದಿಂದ ತುಂಬಿದ ಒಂದು ಅಗಲವಾದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗುಮಾಡಿ ಇಟ್ಟ. ಆಗ ಎರಡೂ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹರಿದು ನಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 76 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟ ನಿಂತಿತು. ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿಸಿ ಪಾದರಸದಿಂದ ಪೂರ್ಣ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಪುನಃ ಎತ್ತಿ

ಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ. ಆದರೂ ಸುಮಾರು 76 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾದರಸವೆಲ್ಲ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹರಿಯಿತು. ಈ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ನಳಿಗೆಯ ಮುಚ್ಚಿದ ತುದಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ನಿರ್ವಾತವಿದೆ ಎಂದು ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ.

ಆದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಉಳಿಯಿತು. ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭ ಅಷ್ಟಾದರೂ ನಿಂತಿತೇಕೆ ? ಅದೂ ಕೆಳಗಿನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹರಿಯಲಿಲ್ಲವೇಕೆ ? ಇದಕ್ಕೂ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ : 'ನಾವು ಅಗಾಧವಾದ ಗಾಳಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಗಾಳಿಗೆ ತೂಕವಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಾಳಿಸ್ತಂಭ ಒತ್ತುತ್ತದೆ. ನಳಿಗೆಯೊಳಗಾದರೋ ಪಾದರಸ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಏರುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಸ್ತಂಭದ ತೂಕದೊಡನೆ ಸಮತೋಲದಲ್ಲಿರಲು ಅಗತ್ಯದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸಸ್ತಂಭ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ'. ನಿಶ್ಚಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೆಳೆಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಏರದಿರುವುದಕ್ಕೂ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ. ಈ ಗಾಳಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ತಗ್ಗಿಗೆ ಹೋದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ, ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಏರುತ್ತದೆ; ಇಳಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿಯ ಶೋಧದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅವನು ಬದುಕಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ಸತ್ತ ಮರುವರ್ಷವೇ ವಿಖ್ಯಾತ ಫ್ರೆಂಚ್ ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೂ, ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ, ಗಣಿತಜ್ಞನೂ ಆದ ಬ್ಲೇಸ್ ಪಾಸ್ಕಲ್(1623-62)ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿಯ ಶೋಧವನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ. ಈಗ ಬಾರೋ ಮೀಟರು ಅಥವಾ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಪರ್ವತಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು ಅಲ್ಲಿನ ವಿರಳ ಗಾಳಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಕಡಮೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ.

ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಏರಿಳಿತಗಳಾಗುವುದನ್ನು ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದ. ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಹೊಳೆಯಿತು. ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕವು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಅಳೆದು, ಅದರ ಮೂಲಕ ಹವೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಉಪಕರಣವಾಯಿತು. ತೇವಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಗಾಳಿಯ ತೂಕ ಕಡಮೆ. ಆಗ ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಮಟ್ಟ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಒಣ ಗಾಳಿಯ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚು. ಆಗ ಪಾದರಸಮಟ್ಟ ಏರುತ್ತದೆ. ಒತಕರ ಹವೆ ಬರುವುದರ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಇದು.

ಇವಾಂಜೆಲಿಸ್ಟ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಇಟಲಿಯ ಫಾಯೆಂಜ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1608, ಅಕ್ಟೋಬರ್ 15 ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಹುಡುಗನಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಕಾಲೇಜು ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ರೋಮಿಗೆ ತೆರಳಿದ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಯಂತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಚಲನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತನಾದ. ಎಸೆದ ಒಂದು ಕಾಯದ ಪಥ ಪರವಲಯದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಉದ್ಗ್ರಂಥ ಬರೆದ. 1641ರಲ್ಲಿ ಗೆಲಿಲಿಯೊನಿಗೆ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆಂದು ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ಫ್ಲಾರೆನ್ಸಿಗೆ ಹೋದ. ಅಂಧನಾಗಿದ್ದ ಗೆಲಲಿಯೊನಿಗೆ ಇಂಥ ಸಹಾಯಕನೊಬ್ಬನ ಅವಶ್ಯತೆಯಿತ್ತು. ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಮರಣಾನಂತರ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ಫ್ಲಾರೆನ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಗಣಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ನೇಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಅದರ ಮರುವರ್ಷವೇ (1643 ರಲ್ಲಿ) ತನ್ನ ಹೆಸರಾಂತ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ.

ನಿರ್ವಾತದ ಬಗೆಗೆ ಶೋಧ ಮುಂದುವರೆಸಿ ಬೆಳಕು, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಕಾಂತತೆಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುವಷ್ಟೇ ಸರಾಗವಾಗಿ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ. ಗೆಲಿಲಿಯೋನ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದ. ತರಲ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ವಿವರಿಸಿದ. ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವ ವೃತ್ತ ಪರಿಧಿಯ ಬಿಂದುವಿನ ಪಥವನ್ನು—ಸೈಕ್ಲಾಯಿಡ್‌ಅನ್ನು—ವಿಶದೀಕರಿಸಿ ಬರೆದ.

ತನ್ನ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಸಾಧನೆ ನಡೆಸಿದ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ 1647, ಅಕ್ಟೋಬರ್ 25 ರಂದು ಗತಿಸಿದ. ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕದ ಕರ್ತೃವಾಗಿ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಆದ್ಯಪ್ರವರ್ತಕನಾದ.

ಡನ್‌ಲಪ್, ಜಾನ್ ಬಾಯ್ಡ್

ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರು, ಬಸ್ಸು, ಬೈಸಿಕಲುಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಎತ್ತಿನಗಾಡಿಯ ಮರದ ಚಕ್ರ ಹೀಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಉರುಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ–ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನ ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲಿನ ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಏರು ಪೇರುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು, ಸ್ವಲ್ಪ ಅದುಮಿದಂತಾದರೂ ಮತ್ತೆ ಮೊದಲಿನ ಆಕೃತಿ ಪಡೆಯುವ, ರಬ್ಬರ್ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಇವಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಳಗೆ ಕುಳಿತವರಿಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಏರುಪೇರುಗಳ ಅನುಭವವೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಂಥ ಆರಾಮದ ಹಾಗೂ ವೇಗವಾದ ಸವಾರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ನೀಡಲು ಕಾರಣನಾದವನು—ಜಾನ್ ಬಾಯ್ಡ್ ಡನ್‌ಲಪ್. ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಡ್ರೆಗ್‌ಹಾರ್ನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1840 ಫೆಬ್ರುವರಿ 5ರಂದು ಡನ್‌ಲಪ್ ಜನಿಸಿದ. 1867ರಲ್ಲಿ ಬೆಲ್‌ಫಾಸ್ಟ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಪಶುವೈದ್ಯವೃತ್ತಿ ಕೈಗೊಂಡ. ಇಲ್ಲಿಯೇ ಗಾಳಿತುಂಬಿದ ಚಕ್ರದ ಶೋಧ ನಡೆದದ್ದು.

ಬೈಸಿಕಲ್ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಡನ್‌ಲಪ್ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಆಲೋಚನೆ ನಡೆಸಿದ್ದ, ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿಯೂ ಇದ್ದ. ಮೊದಲಿಗೆ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಮೆತ್ತೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಿ ಮನೆಯ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಉರುಳಾಡಿಸಿದ. ಅದು ಸರಾಗವಾಗಿ ಉರುಳುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಅವನಿಗೆ ಅನಿಸಿತು. ಮುಂದೆ ತನ್ನ ಬೈಸಿಕಲಿಗೆ ಇಂಥ ಚಕ್ರ ಮಾಡಿ ಜೋಡಿಸಿದ. ಮಗನ ಟ್ರೈಸಿಕಲಿಗೂ (ಮೂರು ಗಾಲಿಗಳ ಸೈಕಲ್) ಅಂಥದೇ ಚಕ್ರ ಹಾಕಿದ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸವಾರಿ ಮಾಡಿ ಡನ್‌ಲಪ್‌ನ ಮಗ ಬೈಸಿಕಲ್ ಪಂದ್ಯದಲ್ಲಿ ಜಯಶಾಲಿಯಾದ. ಇದು ನಡೆದದ್ದು 1867 ರಲ್ಲಿ.

ಡನ್‌ಲಪ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಗಾಳಿತುಂಬಿದ ಚಕ್ರದ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಇಂದಿಗೂ ಬದಲಾಗಿಲ್ಲ. ಇಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ಮೇಲಿನ ರಬ್ಬರ್‌ಗಿಂತ ತೆಳುವಾದ ಮೆದುವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಈ ತೆಳು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಗಡಸು ರಬ್ಬರ್ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಚಕ್ರಗಳುಳ್ಳ ವಾಹನಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಡನ್‌ಲಪ್‌ನ ಈ ಶೋಧ ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಮೂಲೆಗಳನ್ನೂ ತಲಪಿದೆ. ಕಾರು, ಸೈಕಲುಗಳಲ್ಲದೆ ವಿಮಾನಗಳಿಗೂ ಇಂಥ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ.

ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಚಕ್ರದ ಶೋಧ ಡನ್‌ಲಪ್‌ಗಿಂತಲೂ ಮುಂಚೆ ಇತರರಿಂದ ನಡೆದಿತ್ತು. 1846ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ವಿಲಿಯಂ ಥಾಮ್ಸನ್ ಎಂಬು



ವನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಚಕ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದಿದ್ದ. ಥಾಮ್ಸನ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಇಂದಿನ ಚಕ್ರದಂತೆ ಒಳಗೊಂದು ಕೊಳವೆ, ಹೊರಗೆ ರಕ್ಷಕ ಪದರ ಇದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಏನು ಕಾರಣದಿಂದಲೋ ಇದರ ತಯಾರಿ ಮುಂದುವರಿಯಲಿಲ್ಲ. ಡನ್‌ಲಪ್ ತನ್ನ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ 1888 ರಲ್ಲಿ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. ಡನ್‌ಲಪ್ ಕಂಪೆನಿಗೆ ಇದೇ ತಳಹದಿಯಾಯಿತು. 1889ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಏಕಸ್ವವನ್ನು ಹಾರ್ವೆಡು ಕ್ರಾಸ್ ಎಂಬವನಿಗೆ ಮಾರಿದ. 1892ರಲ್ಲಿ ಡಬ್ಲಿನ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದ. ಅಲ್ಲೇ 1921 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 23 ರಂದು ಕಾಲವಾದ.

ಡನ್‌ಲಪ್ ಕಂಪೆನಿ ಪ್ರವರ್ಧಮಾನವಾದರೂ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಡನ್‌ಲಪ್ ಶ್ರೀಮಂತನಾಗಲಿಲ್ಲ.

ನೋಡಿ : ಬೈಸಿಕಲ್

ಬೈಸಿಕಲ್–ಸಂಪುಟ ೧

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು

1870ರ ಒಂದು ದಿನ. ತರುಣ ಜರ್ಮನ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ರುಡಾಲ್ಫ್ ಡೀಸೆಲ್ (1858—1913) ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ ಪಾಠವನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯದ ವಿಷಯ ಅವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಂದಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿನ್ಯಾಸದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಇಂಧನದಲ್ಲಿರುವ ಚೈತನ್ಯದ ಕೇವಲ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದಂಶದಷ್ಟು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಉಳಿದ ಚೈತನ್ಯ ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ, ಇಂಧನದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಉದಯವಾಗಬಲ್ಲುದು–ಎಂದು ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಹೇಳಿದರು.

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂದೂ ತನ್ನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಮರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗಶೀಲನಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆಯ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಾನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ.

ಆತನ ಹೆಸರಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಆ ಎಂಜಿನು ಇಂದು ಟ್ರಕ್, ಟ್ರಾಕ್ಟರ್, ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಓಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಐಸ್ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಂತೆ ಸಂಕೋಚಕವೊಂದರ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ಒಂದು ದಿನ ಡೀಸೆಲ್ ಗಮನಿಸಿದ. ಸಂಕೋಚಕದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಶಾಖದಿಂದ ಎಂಜಿನಿನ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಬಹುದು ಎಂದೆನಿಸಿತು.

ಇಂಥ ಎಂಜಿನು ಕೆಲಸ ಮಾಡದೆಂಬುದು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಖಚಿತ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು. ಡೀಸೆಲ್ ಧೈರ್ಯಗೆಡದೆ ಮುಂದುವರಿದ. ತಾನು ರಚಿಸಿದ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪುಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಿತು. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಅಥವಾ ಜ್ವಾಲೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸ್ಫೋಟನಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಡೀಸೆಲ್ ಶ್ರೀಮಂತ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಿ ಫೆಡ್ರಿಕ್ ಕ್ರುಪ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಂಜಿನ್ ರಚನೆಗೆ ಪ್ರಬಲ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಪುಡಿಯ ಬದಲು ತೈಲವನ್ನು ಬಳಸಿದ. 1898ರಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಎಂಜಿನ್ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

1920ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಟ್ರಕ್ಕು, ಬಸ್ಸುಗಳಿಗೆ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿನ ಬಳಕೆಯಾಯಿತು.

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ಒಂದು ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು. ಇಂಧನ ಪಂಪು, ಆಟೊಮೈಸರ್, ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಇವು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಪಿಸ್ಟನಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಡುಬೆಣೆಯ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಕ್ರದಂಡವು ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಭಾರ ತೈಲವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕು. ಜ್ವಲನಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಯ ಸಲಕರಣೆ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಬೇಡ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಒದಗಿಸಬಹುದಾದ ಶಾಖ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಹೀರಲು ಕೇವಲ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಕೇವಲ ಗಾಳಿ ಮಾತ್ರ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸಂಕೋಚನ ಮುಗಿದ ಅನಂತರ ತುಂತುರಿಸುವ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಇಂಧನವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸಂಕುಚಿಸಿದ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಇಂಧನವನ್ನು ತಾನಾಗಿಯೇ ಉರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಸಂಕೋಚನ ಜ್ವಲನ ಎಂಜಿನೆಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಗಾಳಿಯ ಸಂಕೋಚನ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಇಂಧನ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ, ಒತ್ತಡವಿಲ್ಲದೆ ಇಂಧನ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಧನದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ತೈಲ ಪಂಪು ಅಗತ್ಯ.

ಪಿಸ್ಟನ್ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ಗರಿಷ್ಠ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೊಡೆತ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನಿನ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸದ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಎಂಜಿನನ್ನು ಉಳಿದ ಮೂರು ಹೊಡೆತಗಳು ಸಿದ್ಧಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳು ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಹೊಡೆತದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಪಿಸ್ಟನ್ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗಿ ದ್ವಾರಗಳು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಊದುಕೋವಿಯೊಂದು ಸ್ವಚ್ಛಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಊದುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಳಿ ಉರಿದ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಹಿರ್ಗಮನ ದ್ವಾರದಿಂದ ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ. ಸಂಕೋಚನ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೇರಿ ದ್ವಾರಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಂಕೋಚನ ಹೊಡೆತದ ತುದಿ

ಯಲ್ಲಿ, ಇಂಧನ ಚಿವುಂಕಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ; ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎಂಜಿನಿನ ಎರಡು ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಡೆತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯ ವರೆಗೆ ಅನೇಕ ತರದ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ನಡೆಯಲು ಕನಿಷ್ಠ 12:1ರ ದಾಮಾಶಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಲ್ಪಡಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಅದರ ಶಾಖದಿಂದ ಇಂಧನ ಉರಿಯಲಾರದು.

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಹುಕಾಲದವರೆಗೆ ಕೊಡ ಬಲ್ಲುದು. ಅದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಂ ಎಂಜಿನಿಗಿಂತ ಅಗ್ಗ. ಆದರೆ ದೊಡ್ಡದು; ಗಾತ್ರ ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರದ್ದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಹಡಗು. ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ; ಮೋಟರು ಹಡಗಿನ ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನೂ ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಚಕ್ರವನ್ನೂ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.

ದೂರಪ್ರಯಾಣದ ಬಸ್ಸು, ಲಾರಿ, ಭಾರವಾದ ಮೃಚ್ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರ ಗಳು, ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಮುಂತಾದ ಕೃಷಿಯಂತ್ರಗಳು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. 100ರಿಂದ 5000 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅವು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮೂಲಚಾಲಕಗಳು.

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ಗಾಳಿ ಕೊಳವೆಯ ಶೋಧದ ಅನಂತರ ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲೂ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ನೋಡಿ: ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು; ಪೆಟ್ರೋಲು ಎಂಜಿನು

ಡ್ರೆಜರ್

ರೇವು, ನದಿ, ಜಲಾಶಯಗಳಿಗೆ ಹರಿದುಬರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಸರು ಕ್ರಮೇಣ ತಳದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನೌಕಾ ಯಾನಕ್ಕೆ ತೆರೆದಿಡಲು ಈ ಕೆಸರನ್ನು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ—ಡ್ರೆಜರ್. ಡ್ರೆಜರ್ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡುತ್ತದೆ; ಇದ್ದ ನಾಲೆ ಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಆಳವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಜಲಾಶಯ. ಮತ್ತು ನದಿಗಳ ತಳದಿಂದ ಅಮೂಲ್ಯ ಅದಿರನ್ನೂ ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನಡಿಯಿಂದ ಹೂಳೆತ್ತುವುದು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೂ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಕಲೆ. ಸುಮಾರು ಮೂರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಸ್ಸೀರಿಯನರು ಚಮಚೆ ಯಾಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಶುಚಿಯಾಗಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹದಿನೈದನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ಲಿಯನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ ರೇವು ಮತ್ತು ಜೌಗು ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಹೆನ್ರಿ ಎಮಿಲಿ 1836ರಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪಂಪನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಈ ರೀತಿಯ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಹೂಳೆತ್ತು ಪಂಪುಗಳು 1867ರಲ್ಲಿ ಸುಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆ ತೋಡಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವು. 1861ರಲ್ಲಿ ಚೋಷಣ ಡ್ರೆಜರನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮೊದಲಾಗಿ ರಚಿಸಿತು, ಸಮುದ್ರ ಯಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಡ್ರೆಜರನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 1865ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು.



ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವ ಮೊದಲು ಹೂಳೆತ್ತುವುದು ಕಷ್ಟದ ಮತ್ತು ಬಹಳ ನಿಧಾನದ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಗೋರು ಯಂತ್ರ ಸರಳ ರೀತಿಯ ಹೂಳೆತ್ತುವ ಸಾಧನ. ಇದು ಚರ್ಮದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿ. ಕಬ್ಬಿಣದ ದುಂಡು ಕಟ್ಟೊಂದು, ಇದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಅಗಲವಾಗಿ ತೆರೆದಿರಿಸಿ, ಗೋರಲಗಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ, ನೀರು ಇದರೊಳಗೆ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಮೇಲೆ ತ್ತಿದಾಗಿ ನೀರು ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಸೋರಿ, ಬರೇ ಕೆಸರು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ತೊಟ್ಟಿಯ ಬದಲು ಕ್ರಮೇಣ ಲೋಹದ ಬಕೆಟು, ಸಟ್ಟುಗಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

ನೆದರ್‌ಲೆಂಡ್ಸ್ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ದೇಶ. ರೇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಸರು ಸೇರುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅಲ್ಲಿನ ಜನ ಬಹಳ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟರು. ಅದಕ್ಕೆ ಅವರು ಬಾಚುಕೋಲು, ಹಲುಬೆಗಳಿಂದ ಕೆಸರನ್ನು ಕದಡಿಸಿ, ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೆಸರನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಹಡಗುಗಳು ನದಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ರೇವಿನಿಂದ ರೇವಿಗೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನದಿಯ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತೂಬುದ್ವಾರಗಳಿಂದ ಹರಿಯ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ವೇಗವಾದ ಪ್ರವಾಹದೊಂದಿಗೆ ನದಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕೆಸರು ತೊಳೆದು ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಹಿಡಿಕೆ ಡ್ರೆಜರ್ 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ ರಚಿತವಾಯಿತು. ಈ ಯಂತ್ರ ದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಬಕೆಟುಗಳು ಕೆಸರನ್ನು ಅಗೆದು ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಿ ದ್ದುವು. ಅವು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ವೆನಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆ ಯಲ್ಲಿದ್ದುವು.

ತೋಡುವ ಬಕೆಟುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಬಿಗಿದು ವೇಗವಾಗಿ ಹೂಳೆತ್ತಲು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. 1589ರಲ್ಲಿ ನೆದರ್‌ಲೆಂಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ಕೆಸರು ಗಿರಣಿಯೊಂದನ್ನು

ರಚಿಸಿದರು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸರಪಣಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಹಲವು ಬಕೆಟುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ದೋಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಮೆಟ್ಟು ಗಿರಣಿಗಳಿಂದ ಸರಪಣಿ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. 1622ರಲ್ಲಿ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಬಳಸುವ ಪ್ರಥಮ ಡ್ರೆಜರ್ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೂಳೆತ್ತಲು ಸಟ್ಟುಗಗಳಿದ್ದುವು. ಎಂಜಿನಿಗೆ 4 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯಿತ್ತು. ಎಂಜಿನಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಯಂತ್ರದ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಾದ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪಿನ ಶೋಧನೆ ಡ್ರೆಜರ್ ರಚನೆಯ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿತು. ಚೋಷಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಪಂಪನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಪಂಪಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಹೂಳನ್ನು ತೇಲು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಇಂದು ಹಡಗಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಡ್ರೆಜರುಗಳಿವೆ ; ತೇಲುವ ದಿಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿದ ಡ್ರೆಜರುಗಳನ್ನು ಆಚೀಚೆ ಎಳೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಚೋಷಣ ಡ್ರೆಜರುಗಳನ್ನು ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನ್ ಅಥವಾ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪುಟ್ಟ ಡ್ರೆಜರುಗಳು ದಡದಿಂದ ಒದಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಮುಳುಕು ಡ್ರೆಜರುಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮುಳುಕು ಡ್ರೆಜರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ತೊಟ್ಟಿಯೊಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕಂಬವೊಂದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ತೊಟ್ಟಿಯ ಉಕ್ಕಿನ ಅಲಗುಗಳು ಹೂಳನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕಂಬವನ್ನು ಹರಿಗೋಲು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡಿದೆ. ಕಂಬವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿದಾಗ ತೊಟ್ಟಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿಯ ಅಡಿಭಾಗದ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದು ಹರಿಗೋಲಿನ ಮೇಲೆ ಹೂಳನ್ನು ಹಾಕುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಅನಂತರ ಹರಿಗೋಲನ್ನು ದೂರಕ್ಕೊಯ್ದು ಹೂಳನ್ನು ಹೊರಗೆಸೆಯಬಹುದು. ಇಂದಿನ ಹಿಡಿಕೆ ಡ್ರೆಜರುಗಳು 16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಾದರಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ.



ಕೆಲವು ಡ್ರೆಜರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಕೆಟುಗಳನ್ನು ಸರಪಣಿಯ ತುದಿಗೆ ಬಿಗಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ತುದಿಯಿಲ್ಲದ ಸರಪಣಿ ಏಣಿಯೊಂದನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟೊಂದು ಹೊತ್ತಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಸರಪಣಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ಬಕೆಟುಗಳೂ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಕೆಟು ಬುಡವನ್ನು ತಲಪಿದಾಗ ಅದು ಹೂಳನ್ನು ಗೋರುತ್ತದೆ. ಮೇಲೇರಿದ ಬಕೆಟು, ಹರಿಗೋಲಿನಲ್ಲಿ ಹೂಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿ ಉದ್ಯಮಗೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆದು ದೊಡ್ಡದಾದ ತೊಳೆಯುವ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದಿರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಗೆದಂತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವ ಯಂತ್ರಗಳು ತಮಗೆ ತೇಲಲು ಬೇಕಾಗುವ ಹೊಂಡವನ್ನು ತಾವೇ ತೋಡುತ್ತವೆ.

ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೆದು ಮಣ್ಣು ತೆಗೆಯಲು ಚೋಷಣ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಡ್ರೆಜರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅನುಕೂಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿತದ ಹತಾರ ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪು ಹೂಳನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ಹೂಳು ತೇಲುವ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಹೂಳನ್ನೊಯ್ಯುವ ಹರಿಗೋಲುಗಳು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯವು. ಅವುಗಳ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲುಗಳಿವೆ. ಅವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಹರಿಗೋಲಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಹೂಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಹೂಳೆತ್ತಬೇಕಾದರೆ ಲಂಗರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಡ್ರೆಜರುಗಳನ್ನು ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿಸಬೇಕು.

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅದಿರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲು ಆಳನೀರಿನ ಡ್ರೆಜರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಬಲು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೀರು ಕೊಳವೆ ಅದಿರಿರುವ ಮೆದುಮಣ್ಣನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ನೌಕಾ[illegible]

[illegible] ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ತರದ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವ ಡ್ರೆಜರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಲ್ಲ ರೇವುಗಳಲ್ಲಿ ಡ್ರೆಜರ್ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ರೇವನ್ನು ಯೋಗ್ಯರೀತಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಡ್ರೆಜರನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಡೇವಿ, ಹಂಫ್ರಿ

ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧನಾದರೂ ಬಹುಮುಖ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ದೀಪವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದವನು ಈತನೇ. ಆ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಡೇವಿದೀಪ ಎಂದೇ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವದ ಶೋಧಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದವನು ಡೇವಿ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪೆನ್ಸಾನ್ಸ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1778 ಡಿಸೆಂಬರ್ 17ರಂದು ಬಡ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಡೇವಿ ಆರಂಭದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಿದ. ಸಾಹಿತ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ ಯಾವುದಾದರೂ ಸರಿ ಅವನಿಗೆ ಅತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿ. ಕವಿತೆ ಬರೆಯುವುದರಲ್ಲೂ ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದ. ಹದಿನಾರನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದ.

ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲವಾಜಿಯೇ (1743–94) ಬರೆದ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಓದಿದ. ಅವನು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಲು ಇದು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿತು.

ವೈದ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ 20ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಡೇವಿ ಬ್ರಿಸ್ಟಲಿನಲ್ಲಿದ್ದ 'ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಷನ್' ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸೇರಿದ. ಅನಿಲಗಳ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸೇವಿಸಿದಾಗ ನಗುವ ಹಾಗೂ ಅಳುವ ಭಾವೋದ್ರೇಕಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಡೇವಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅದಕ್ಕೆ ನಗಿಸುವ ಅನಿಲ ಎಂದೇ ಹೆಸರು ಬಂತು.



22ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಡೇವಿ ಲಂಡನಿನ ರಾಯಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಷನಿನಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸಕನಾದ. ರಂಜನೀಯ ಹಾಗೂ ಬೋಧಪ್ರದ ಉಪನ್ಯಾಸಕನೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದ.

1813ರಲ್ಲಿ ಅವನು ಬರೆದ ಮೊದಲ ಪುಸ್ತಕ, ಕೃಷಿಗೆ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವಯವನ್ನು ಕುರಿತದ್ದು.

ಸುಣ್ಣ ಮೊದಲಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದೇ ಎಂದು ಡೇವಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಡೇವಿ 250 ಲೋಹದ ತಗಡುಗಳಿರುವ, ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದೆನಿಸಿದ, ಭಾರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸಾಗಿಸಿದಾಗ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಲೋಹವು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿದ್ದನ್ನು ಕಂಡು ಡೇವಿ ಕುಣಿದಾಡಿದ. ಅದು ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ಮೊದಲಾದ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನವಾಗಿತ್ತು.

ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಆಮ್ಲಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಇಲ್ಲವೆಂದು ತೋರಿಸಿದ ಡೇವಿ. ಕ್ಲೋರೀನ್ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತು ಎಂದು ಶ್ರುತಪಡಿಸಿದ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗ ಸ್ಫೋಟನೆಯುಂಟಾಗಿ ಪ್ರಾಣ ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ತೋಡುವಾಗ ದೊರಕುತ್ತಿದ್ದ ಅನಿಲಗಳು ಕೆಲಸಗಾರರು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತಿದ್ದ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೀಪದ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅದು ಸ್ಫೋಟನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ದೀಪದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲೆ ಇದ್ದರೂ ಅದರ ಹೊರಗಿನ ಅನಿಲವನ್ನು ಉರಿಯಲು ಬಿಡದಂಥ ದೀಪವನ್ನು ಡೇವಿ 1815ರಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ. ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಯನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ಚಿಮಿಣಿ ಇರುವುದಷ್ಟೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ನವುರು ಜಾಲರಿಯಿಂದ ಡೇವಿ ಚಿಮಿಣಿ ತಯಾರಿಸಿದ. ಜ್ವಾಲೆ ಒದಗಿಸಿದ ಶಾಖವು ಚಿಮಿಣಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಉರಿಯುವ ಮಿಥೇನಿನಂಥ ಅನಿಲ ಚಿಮಿಣಿಯನ್ನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಒಳಹೋದರೂ ಜಾಲರಿಯ ಒಳಮೈ ಬಳಿ ಉರಿದುಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಜಾಲರಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೊರಗಿರುವ ದಹನ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ದೀಪದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರಗಿರುವ ಅನಿಲ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಉರಿದು ಸ್ಫೋಟ ಉಂಟಾಗುವುದು ಇದರಿಂದ ತಪ್ಪಿತು.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಬಗೆಗೂ ಡೇವಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ನಡುವೆ ಕಿಡಿ ಸತತವಾಗಿ ಜಿಗಿಯುತ್ತ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಡೇವಿ ಮೊದಲ ಚಾಪದೀಪವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕಲ್ ಫೆರಡೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದವನು ಡೇವಿ. ಆದರೆ ಮುಂದೆ ಫೆರಡೆಯ ಉನ್ನತಿಯನ್ನು ಸಹಿಸದೆ ಅಸೂಯೆಗೊಂಡ. 'ಮೈಕಲ್ ಫೆರಡೆಯೇ ಡೇವಿಯ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಶೋಧ' ಎಂಬ ಮಾತು ಉಳಿಯಿತು.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ನೆಪೋಲಿಯನ್ ಪದಕ ಡೇವಿಗೆ 1806ರಲ್ಲಿ, ಆತನ 26ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿತು. ಅದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೂ ಫ್ರಾನ್ಸಿಗೂ ಯುದ್ಧ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲ. 'ಎರಡು ದೇಶಗಳ ಸರಕಾರಗಳು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರಬಹುದು, ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯುದ್ಧ ಮಾಡುತ್ತಿಲ್ಲ' ಎಂದು ನುಡಿದು ಪದಕ ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಡೇವಿ ಒಪ್ಪಿದ.

ಯಾವ ಅನಿಲವೇ ಆಗಲಿ, ಮೂಸಿ ರುಚಿನೋಡುವ ಪರಿಪಾಠ ಅವನದಾಗಿತ್ತು. ಇವೆಲ್ಲ ಅವನ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿದುವು. ಅವನು 1829ರ ಮೇ 29ರಂದು ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಜಿನೀವದಲ್ಲಿ ತನ್ನ 49ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೃತನಾದ.

ಜನರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ತೊಡಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದ ಕೀರ್ತಿ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿಯದು.

ನೋಡಿ : ಫೆರಡೆ, ಮೈಕೆಲ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಡೈಮ್ಲರ್, ಗಾಟ್‌ಲೀಬ್

'ಶ್ರಮದಾಯಕ ಕೆಲಸಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಮಾಷೆ ಮತ್ತೊಂದಿಲ್ಲ' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ—ಗಾಟ್‌ಲೀಬ್ ಡೈಮ್ಲರ್. ಚಿಕ್ಕವಸಿದ್ದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಆಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪಾಠದ ಕಡೆಗೇ ಅವನ ಗಮನ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್, ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು, ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳ ಮೊದಲ ಯಶಸ್ವೀ ಮೋಟರು ಕಾರ್—ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಡೈಮ್ಲರನದು.

ವರ್ಟೆಂಬರ್ಗ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1884 ಮಾರ್ಚ್ 17ರಂದು ಡೈಮ್ಲರ್ ಜನಿಸಿದ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ದೆಸೆಯಲ್ಲಿ ಸೋದರರೊಡನೆ ಇಲ್ಲವೆ ಮಿತ್ರರೊಡನೆ ಆಟವಾಡದೆ 'ಪುಸ್ತಕದ ಹುಳು' ವಾಗಿಯೇ ಕಾಲಕಳೆದ. ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಓದುವ ಹುಡುಗ ಎಂದು ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಗಳಿಸಿದ್ದ.

1848ರಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ಡೈಮ್ಲರ್ ಬಂದೂಕು ತಯಾರಿಸುವ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಯಜಮಾನನ ಪ್ರೀತಿಗೆ ಪಾತ್ರನಾದ. ಮುಂದೆ ಅಂಥದೇ ಬೇರೊಂದು ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ದುಡಿಯತೊಡಗಿದ. ಸಂಜೆ ಹೊತ್ತು ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ. 1857ರಲ್ಲಿ ಸ್ಟಟ್‌ಗಾರ್ಟ್ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್ ಕಾಲೇಜನ್ನು ಸೇರಿದ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ, ಸರಕಾರ ನೀಡಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿವೇತನದ ನೆರವಿನಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಬೆಲ್ಜಿಯಂ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ತೆರಳಿದ.

ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಅನಿಲ ಎಂಜಿನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ ನಿಕೊಲಸ್ ಆಟೊ ಮತ್ತು ಯೂಜೆ ಲಾಂಜೆನ್ ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ಎಂಜಿನಿಯರರಿಬ್ಬರು ಹೊಸ ಕರ್ಮಾಗಾರವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಸಮರ್ಥ ಕೆಲಸಗಾರನೊಬ್ಬನನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಡೈಮ್ಲರನ ಪರಿಣತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಅವನನ್ನು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕರೆದರು.

ಡೈಮ್ಲರ್ ಇವರೊಂದಿಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂಬತ್ತು ವರ್ಷಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಇವನ ಕಾರಖಾನೆ ಇಡೀ ಯೂರೊಪು ಖಂಡದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜಾದ ಕಾರಖಾನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿತ್ತು. ಅಮೆರಿಕದ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಿಗಳು ಬಂದು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಷ್ಟು ಇವನ ಆಡಳಿತ ಉತ್ತಮವಾಗಿತ್ತು, ದಕ್ಷವಾಗಿತ್ತು. ಡೈಮ್ಲರ್ ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಆಟೊ ಜೊತೆ ಮನಸ್ತಾಪದಿಂದಾಗಿ ತನ್ನ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ರಾಜೀನಾಮೆ ಇತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ಉದ್ಯಮ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ.

ಆಟೋನ ನಿಧಾನ ವೇಗದ ಎಂಜಿನಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಹಾಗೂ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಡೈಮ್ಲರನ ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವಂತ ಕಟ್ಟಡವೊಂದನ್ನು ಪಡೆದು ಅದರ ಹೊರ ತೋಟದ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಷೆಡ್ ಹಾಕಿ, ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ತನ್ನ ಕೆಲಸ ಅತ್ಯಂತ ರಹಸ್ಯವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಸುತ್ತಲೂ ತೆರೆ ಹಾಕಿ ತೋಟದಲ್ಲಿ ನಾಯಿಯನ್ನು ಕಾವಲು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಿದ್ದ. ಇದರಿಂದ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದವರಿಗೆ ಅನುಮಾನ ಬಂದು ಪೋಲೀಸಿನವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದಾಗ, ಪೋಲೀಸರು ಡೈಮ್ಲರನಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗದಂತೆ ರಾತ್ರಿ ಬಂದು ಅವನ ಕರ್ಮಾಗಾರವನ್ನು ತನಿಖೆ ಮಾಡಿದರು. ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಉಪಕರಣ, ಯೋಜನೆಗಳು ಅರ್ಥವಾಗದೆ ಸುಮ್ಮನಾದರು. ಇದರಿಂದ ಡೈಮ್ಲರನಿಗೆ ಬೇಸರವಾದರೂ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದವರ ಕಾಟತಪ್ಪಿತು.

ಆಟೊ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಜ್ವಲನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾದದ್ದನ್ನು ಡೈಮ್ಲರ್ ರಚಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ 1883ರಲ್ಲಿ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. ಡೈಮ್ಲರನ ಹೊಸ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಆವೃತ ಕ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಪಿನ್, ಕೊಳವೆ ಜ್ವಲನ ಮತ್ತು ಗೇರ್ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದ ಎರಡು ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇದ್ದುವು. ಇದರಿಂದ ಇವನ ಎಂಜಿನು ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿಯೂ ಹೇಗೆ ಬೇಕೋ ಹಾಗೆ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದಾಗಿತ್ತು.



[illegible] ಮೊದಲ ಮೋಟರ್ ಕಾರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ [illegible]

ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬೈಸಿಕಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಓಡಿಸಬೇಕೆಂದು ಡೈಮ್ಲರ್ ಯೋಚಿಸಿ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೈಸಿಕಲೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಮರದ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದ ಈ ಬೈಸಿಕಲಿಗೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತೋಲನಕ್ಕಾಗಿ ಎರಡು ಪುಟ್ಟ ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದುವು. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದ ಸೀಟಿನ ಕೆಳಗೆ ತನ್ನ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್ ತಯಾರಾಯಿತು. ಇದು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಓಡಿದಾಗ ಡೈಮ್ಲರ್‌ಗೆ ಸಂತಸ, ಜನರಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿ.

ಇದೇ ಎಂಜಿನನ್ನು ದೋಣಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ ? ನೀರಿನ ಮೇಲೂ ಈ ಎಂಜಿನನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದೇ ? ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ ಡೈಮ್ಲರ್ ದೋಣಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಯೂ ಬಿಟ್ಟ. ಅದೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಚಲಿಸಿತು. ಡೈಮ್ಲರ್‌ನಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಅಳುಕು. ಈ ದೋಣಿ ನೀರಿನ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ಜನರು ಅನುಮಾನ ಪಡಬಹುದೆಂದು ಹೆದರಿ ಡೈಮ್ಲರ್ ಒಂದು ಉಪಾಯ ಹೂಡಿದ. ತನ್ನ ದೋಣಿಯ ಎಂಜಿನಿನ ಸುತ್ತ ತಂತಿ-ಪಿಂಗಾಣಿ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ, ದೋಣಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಅವನ ಈ ಯೋಜನೆ ಸಫಲವಾಗಿ ಮೋಟರ್ ದೋಣಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಯಿತು.

ಮೋಟರ್‌ಕಾರಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ ಕೆಲವೇ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಲ್ಲಿ ಡೈಮ್ಲರ್ ಒಬ್ಬ. ಮೂರುಚಕ್ರದ ಮೋಟರ್‌ಕಾರನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಕಾರ್ಲ್ ಬೆನ್ಸ್ (1844-1929) ತಯಾರಿಸಿದ್ದರೂ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳ ಮೋಟರ್‌ಕಾರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಸಲ್ಲುವುದು ಡೈಮ್ಲರನಿಗೆ.

ತನ್ನ ಎಂಜಿನನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರದ ಕುದುರೆಗಾಡಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಡೈಮ್ಲರ್ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ಓಡಿಸಿದ. ಆ 'ಕಾರು' ತುಂಬ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಓಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಗಂಟೆಗೆ 19.2 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿತು.

ಮುಂದೆ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಹೊಸ 'ಗಾಡಿ' ಯನ್ನೇ ಆತ ತಯಾರುಮಾಡಿದ. ಎರಡು ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಯಾರಿ

ಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಕಾರು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಡೈಮ್ಲರನ ಹೆಸರು ಸ್ಥಿರವಾಯಿತು.

ಮುಂದೆ ಟ್ರಾಂ ಕಾರ್, ಟ್ರಾಲಿ ಬಸ್, ಫಯರ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ವಾಯುಯಾನ ವಾಹಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಂತೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಕೌಂಟ್ ವಾನಟ್ಸೆಪಲೀನ್ ಡೈಮ್ಲರನನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ, "ಕುದುರೆಯಿಲ್ಲದೆ ಚಲಿಸುವ ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆಂದೇ ನಾನು ಜನರ ಪಾಲಿಗೆ ಶುದ್ಧ ದಡ್ಡನಾಗಿದ್ದೇನೆ; ಇನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಹೇಳಿದರೆ ಅವರು ನನ್ನನ್ನು ಹುಚ್ಚನೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಿಯಾರು!" ಎಂದು ಡೈಮ್ಲರ್ ಉತ್ತರವಿತ್ತ.

1900 ಮಾರ್ಚ್ 6ರಂದು ಡೈಮ್ಲರ್ ಹೃದಯಾಘಾತದಿಂದ ನಿಧನನಾದ. ಅವನ ಮಗ ಪಾಲ್ ಮತ್ತು ಡೈಮ್ಲರನ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದ ಮೇಬ್ಯಾಚ್ ಕಾರು ತಯಾರಿಕೆಯ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಉಕ್ಕಿನ ತಗಡನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಹೊದಿಸಿ ಕಾರಿಗೆ ಹೊಸ ರೂಪ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಎಂದರೆ ಐರೋಪ್ಯರಿಗೆ ಅತಿ ಗೌರವ. ಕಾರುಗಳಿಗೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ಹೆಸರಿಟ್ಟರೆ ಅವನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತರು, ಫ್ರೆಂಚರು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆಂಬ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವಕ್ಕೆ 'ಮರ್ಸಿಡಿಸ್' ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟರು. ಮುಂದೆ ಇವರ ಸಂಸ್ಥೆ ಕಾರ್ಲ್ ಬೆನ್ಜ್‌ನಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿದ್ದ ಕಂಪೆನಿಯೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತು 'ಮರ್ಸಿಡಿಸ್ ಬೆನ್ಜ್' ಕಾರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ನೋಡಿ : ಆಟೊಮೊಬೈಲ್

ತಂತಿ

ಮನೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬೇಲಿ ಹಾಕಲು ತಂತಿ ಬೇಕು. ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಂತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿ ಕಂಬಗಳು ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಮನೆ ಮನೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ದಿನನಿತ್ಯದ ಉಪಯೋಗಗಳು ಹಲವು.

ಹಲವಾರು ಶತಮಾನಗಳವರೆಗೆ ಲೋಹದ ಛಾಪಗಳ ಮೂಲಕ ಕೈಯಿಂದ ಎಳೆದು ತಂತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಉದ್ದದ ತಂತಿ ದೊರಕುತ್ತಿತ್ತು.

16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. 1769ರಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಶೋಧದ ಬಳಿಕ ಕೈಯಿಂದ ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ನಿಂತುಹೋಯಿತು. ಅನಂತರ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯಾಸದ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದದ ತಂತಿಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. 1844ರಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಶೋಧವಾಗಿ ತಂತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಸೆಮರ್ ಪರಿವರ್ತಕದ, ಮತ್ತು ತೆರೆದ ಒಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಾಗತೊಡಗಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಸುಧಾರಿಸಿದುವು.



ಜಲಶಕ್ತಿ ಬಳಸಿ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ತಂತಿ ಎಳೆಯುವುದು—16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ



ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಂತಿ ಎಳೆಯುವುದು, ಸುತ್ತುವುದು

ಕಂಚು, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಸೀಸ, ಉಕ್ಕುಗಳಂಥ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಹಗಳಲ್ಲದೆ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳಿಂದಲೂ ಅವುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದಲೂ ತಂತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ದಪ್ಪವಾದ ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಂತಿ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಹಲವಾರು ಛಾಪಗಳ ಮೂಲಕ ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿ ಹಾಯುವಾಗ ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಛಾಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿದ್ದು ಅದು ತುದಿಯಿಂದ ಬುಡಕ್ಕೆ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿ ಅದರೊಳಗಿಂದ ಹಾಯುವಾಗ ಸಪೂರವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅತ್ಯಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಕಾರ್ಬೈಡಿನಿಂದ ಛಾಪಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ವಜ್ರದ ಛಾಪಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹದ ಕೋಲುಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದವರೆಗಿನ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು. ಲೋಹದ ಕೋಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕುಂಡಲಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕುಂಡಲಿ ಸುಮಾರು 9 ಮೀಟರು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಕಾಯಿಸಿ ಹದಮಾಡಬೇಕು. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಎಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುವಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಪದರ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ, ಈ ಪದರ ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಅನಂತರ ಲೋಹದ ಕುಂಡಲಿಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂತುರಾಗಿ ಚಿಮುಕಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಉಳಿದಿರುವ ಆಮ್ಲದ ಅಂಶವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೊಡೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ತೆಳುಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ಬಿಸಿಯಾದ ಸುಣ್ಣದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಇನ್ನೊಂದು ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಕೋಲು ಛಾಪದಿಂದ ಹಾಯುವಾಗ ತಂತಿ ಮೃದುವಾಗಿ

ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಬೆಸುಗೆಹಾಕಿ ಜೋಡಿಸಿ ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ನೀಡಲು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಾಸದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಎಳೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹಲವು ತಂತಿ ಎಳೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ 20ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಛಾಪಗಳಿದ್ದು ತಂತಿ ಕೊನೆಯ ಛಾಪದಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗ ಬೇಕಾದ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರೋಟರೊಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಛಾಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಛಾಪವನ್ನು ಬಳಸಿ ತಂತಿ ತಯಾರಿ

ಎಳೆದಂತೆ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಛಾಪಕ್ಕೆ ತಂತಿ ಹೋಗುವಾಗ ಅದು ಬಿಗಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ವೇಗವನ್ನು ಕ್ರಮಶಃ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತಿಗಳನ್ನು ವಿಘರ್ಷಕದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಂತಿಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಮಾನಕ ತಂತಿ ಗೇಜ್ (ಸ್ಟ್ಯಾಂಡರ್ಡ್ ವೈರ್ ಗೇಜ್ ಅಥವಾ S.W.G.) ಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. 7/0 SWG ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿರುವ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ 1.27 ಸೆ.ಮೀ. O SWG ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ .823 ಸೆ.ಮೀ. ·SWG ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ತಂತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗುತ್ತ ವ್ಯಾಸ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಗೇಜಿನಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಗೇಜ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿಯನ್ನು ಸರಿಹೊಂದುವ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಅದರ ಗೇಜನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ತಂಬಾಕು ಉದ್ಯಮ

ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಅಥವಾ ತಂಬಾಕಿನ ಗಿಡದಿಂದ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹಲವು ಹಂತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭಾರೀ ಉದ್ಯಮ.

ತಂಬಾಕಿನ ಗಿಡವನ್ನು ಕುಯ್ಲು ಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಾಗಿ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಬಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ತಂಬಾಕನ್ನು ಹಗೇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯ ಧಗೆಯಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಗೆಯವನ್ನು ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಲುಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ಗಾಳಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಕೋಣೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೇತಂ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮುಗಿಯಲು ಎರಡು ತಿಂಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡುವುದಾದರೆ ಅದು 'ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಸ್ಕರಣೆ' ಎನಿಸುವುದು.

ಬೆಂಕಿ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳಿಂದ ಆರು ವಾರಗಳ ಒಳಗೆ ಮುಗಿಯುವ ವಿಧಾನ. ತಂಬಾಕನ್ನು ಹಗೇವುಗಳಲ್ಲಿ ತೂಗುಹಾಕಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉರಿಸಿದ ಬೆಂಕಿಯ ಹೊಗೆ ಇದನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ತಂಬಾಕಿಗೆ ಆಗ ಹೊಗೆಯ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಬೆಂಕಿ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ನಿಧಾನವಾದಷ್ಟೂ ಉತ್ತಮ ತಂಬಾಕು ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆಯ ಸಿಗರೇಟುಗಳಿಗೆ 'ಹೊಗೆ ನಳಿಗೆ ಸಂಸ್ಕರಣ'ದಿಂದ ಪಡೆದ ತಂಬಾಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯ ಹೊಗೆ ನೇರವಾಗಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ತಗಲದಂತೆ ಮಾಡುವ ಏರ್ಪಾಡು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಗೇವು ಚಿಕ್ಕದು. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಳವೊಂದರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನಂಥ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಿ ಶಾಖವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಂಬಾಕು ತೂಗಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ಸುತ್ತು ಸಂಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣತೆಯು, ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ನಾಲ್ಕೈದು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ನಸುಹಳದಿ ಅಥವಾ ಕಿತ್ತಲೆ ಬಣ್ಣದ ತಂಬಾಕು ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಂಬಾಕು ಒಣಗಿ ಪೆಡಸಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ಮೆದುವಾಗುವಂತೆ ತೇವವಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತಾರೆ. ತಂಬಾಕು ಮೆದುವಾದ ಮೇಲೆ ದಂಟನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಎಲೆಯನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಕಂತೆಗಳಾಗಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ರಾಶಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹಲವಾರು ವಾರಗಳ ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ಬಳಿಕ ಹದಕ್ಕೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಗುಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಿ ಗ್ರಾಹಕರಿಗಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೂ ತಂಬಾಕಿನಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಸಿಗರೇಟು, ನಶ್ಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ಮೊದಲು ಉಗಿಯಿಂದ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ತೇವಗೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣದ ತಂಬಾಕನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿಗಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುವುದು ಈ ಉದ್ಯಮದ ಮುಖ್ಯ ಹಂತ. ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರೇ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಸಿಗರೇಟಿಗೋಸ್ಕರ ತಂಬಾಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪುಡಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪುಡಿಯನ್ನು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಬಿಸಿ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ತೇವಾಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಸುವಾಸನೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ತಂಬಾಕು ಪುಡಿಯನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಒಂದು ದಿನದ ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ಸಿಗರೇಟು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕು ಉದ್ದವಾದ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾಗದವನ್ನು ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಗೆ ತಂದಾಗ ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ ಸಿಗರೇಟು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಯಂತ್ರ ಇದನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಸಿಗರೇಟುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಿಗರೇಟುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಸೋಸಿ ಹೊರಬಿಡುವ 'ಫಿಲ್ಟರ್'ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದುಂಟು. ಸಿಗರೇಟುಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲೋ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲೋ ತುಂಬಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಯಂತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ದಿನಕ್ಕೆ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಿಗರೇಟುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ಬೀಡಿ ಮತ್ತು ಚಿರೂಟ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಇಂಥ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೆಲಸ ಆಗುವುದು ಕೈಯಿಂದಲೇ. ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ. ಬೀಡಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಲೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು, ಅದರೊಳಗೆ ತಂಬಾಕು ಪುಡಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಎಲೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು,

ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಬೀಡಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡು ವುದು, ಈ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮನೆಗಳಲ್ಲೇ ಮಾಡುವುದುಂಟು.

ನಶ್ಯವೆಂದರೆ ತಂಬಾಕು ಎಲೆ ಅಥವಾ ದಂಟಿನ ನಯವಾದ ಪುಡಿ. ನಶ್ಯದ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ಹಿಟ್ಟುಮಾಡುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸುವಾಸನಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲೋ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲೋ ತುಂಬಿ ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತಂಬಾಕಿನ ಇತರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೂ ಅನೇಕ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ವಿಷಸೇವನೆ ಯಾದಾಗ ತಂಬಾಕಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಔಷಧವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೂಟಿನ್ ಎಂಬ ಸಕ್ಕರೆ ಒಂದು ತಂಬಾಕು ಉತ್ಪನ್ನ. ನಿಕೊಟಿನ್ ಸಲ್ಫೇಟಿ ನಂಥ ತಂಬಾಕು ಸತ್ತ್ವ ಉತ್ತಮ ಕೀಟನಾಶಕ. ತೈಲ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ ಗಳನ್ನೂ ತಂಬಾಕಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.



ತಕ್ಕಡಿ-18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ

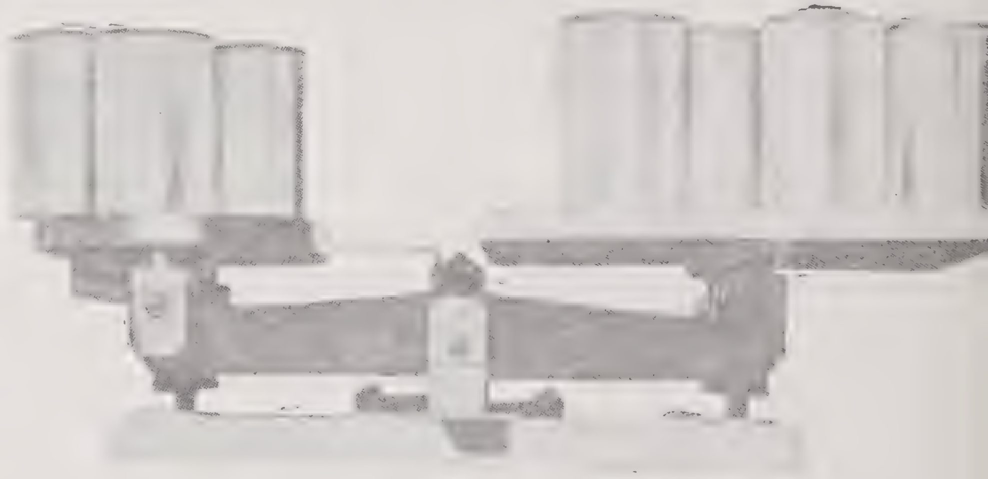
ತಕ್ಕಡಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ತಕ್ಕಡಿ. ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಡಿಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದರು. ಸನ್ನೆಯ ತತ್ತ್ವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ವಾಗಿದ್ದ ತಕ್ಕಡಿ, ಕ್ರಮೇಣ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತ ಬಂತು. ಒಂದು ಕೋಲಿನ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಿಗೆ ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಕೋಲಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದಾರವೊಂದನ್ನು ಬಿಗಿದು ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದು ತೂಕ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಕ್ರಮೇಣ ಬಂದಿತು. ಈ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆ ಮಾದರಿಯ ತಕ್ಕಡಿಯನ್ನು ಈಗಲೂ ಅನೇಕಕಡೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಲೋಹದ ಕಂಬಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡವಾದ ಕಂಬಿಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡ ಕಂಬಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟ ತಟ್ಟೆ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳೂ ಖಾಲಿ ಇದ್ದರೆ ಅವು ಸಮನಾಗಿ ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವಸ್ತು ವನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಆ ತಟ್ಟೆ ಕೆಳಗೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಗೆ ಸಮನಾದ ತೂಗುಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ತಟ್ಟೆ ಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಮತ್ತೆ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳೂ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲು ತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಮಾನಕ ತೂಗುಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

15,000 ಕಿ. ಗ್ರಾಮಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪೆನ್ಸಿಲಿ ನಿಂದ ಎಳೆದ ಗೆರೆಯನ್ನು ತೂಗಬಲ್ಲ ತಕ್ಕಡಿಗಳೂ ಉಂಟು.

ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಕಂಬಿಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗ ತಿರುಗಣೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡದೆ ಕೊಂಚ ಅತ್ತಿತ್ತ ಆದಾಗ ಅದರ ಸಮತೋಲ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ತೂಗುವಾಗ ವಿಶೇಷ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ತಿರುಗಣೆಯಿಂದ ಅಡ್ಡ ಕಂಬಿಯ ಯಾವ ಭಾಗ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅದರ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ವಸ್ತು ಇಟ್ಟರೆ, ತಕ್ಕಡಿ ಸಮ ತೋಲದಲ್ಲಿರಲು ಮತ್ತೊಂದು ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿ. ಗ್ರಾಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕ ಇಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ತಕ್ಕಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಭಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಇಂಥ ತಕ್ಕಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬಹುದು.



ತೂಕಯಂತ್ರ

ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂಕ ನಿರ್ಧಾರ—ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ



ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತೂಕ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಈ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಒಂದು ವಸ್ತು ಎಷ್ಟು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಅದುಮುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ತೂಕ ಯಂತ್ರದ ಮುಳ್ಳು ತೂಕವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ತೂಕ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ತೂಕಯಂತ್ರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು 10 ಪೈಸೆ ಹಾಕುತ್ತೇವಲ್ಲವೆ? ಈ ತೂಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪುಟ್ಟ ತೂಕಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂಗಡಿ, ರೈಲ್ವೆ ಸ್ಟೇಷನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನನ್ನು ತೂಕಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲ ತೂಕಯಂತ್ರಗಳು ಸಾಮಾನಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಅಳತೆ, ಮಾನ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ತೂಕ—ಸಂಪುಟ ೩

ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು

ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವೀಯ ಸುಖ ಸಂತೋಷಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದೇ ಇದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಬಂದ ಫಲವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಔದ್ಯೋಗೀಕರಣ ಹಾಗೂ ತನ್ಮೂಲಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಅಂಶವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಮಾನವೀಯ ಚಲನ—ವಲನಗಳ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೆ ಬೇಕು ಬೇಡಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ಶಿಲಾಯುಗ, ಆಧುನಿಕ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಬೌದ್ಧಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಆದ ಪ್ರಗತಿ, ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾಯುಗದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವೇ ಹತಾರಗಳು ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಗೆಡ್ಡೆ ಗೆಣಸು ಕುಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬೇಟೆಯಾಡುವವರೆಗೆ, ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳನ್ನು ಕೆಡವಬೇಕಾದರೂ, ಅದೇ ವಿವಿದೋದ್ದೇಶ ಕಲ್ಲಿನ ಹತಾರದ ಬಳಕೆ. ಆಧುನಿಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ತರಹೆ ಹತಾರಗಳಿವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮರ ಬೀಳಿಸಲು ಒಂದಾದರೆ ದೊಡ್ಡ ಮರಕ್ಕೆ ಬೇರೊಂದು. ಪ್ರತಿ ಸಾಮಾನ್ಯನ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಈಳಿಗೆ, ಚಾಕುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಉಕ್ಕಿನ ಯುಗ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಯುಗ, ಆಂತರಿಕ್ಷ ಯುಗ ಎಂದು ಆಧುನಿಕ ಯುಗವನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಿಸುವುದುಂಟು. ಉಕ್ಕನ್ನೇ ತೆಗೆದು ಕೊಂಡರೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ಪ್ರತಿ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕುನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲೂ ಅದಿರು ಪ್ರದೇಶ ಹರಡಿದೆ. ಆದರೆ ಅದಿರಿನಿಂದ ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಮಾತ್ರ ಇತ್ತೀಚಿನದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿದೆ.

ಮಣ್ಣಿನಿಂದೇನು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ನಿರಾಕಾರ ಮಣ್ಣು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ತಿಗರಿಯ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರ ರೂಪ ತಾಳುವುದಲ್ಲದೆ ಲಕ್ಷಾವಧಿ ಬಡಜನರಿಗೆ ಜೀವನಾಶ್ರಯವಾಗಿದೆ. ಹಳೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಾದರೆ ಈಗ ಹೊಸ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಹೊಸ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗೆ ಸಿಲುಕಿ, ಸೌಂದರ್ಯಾಗಾರವಾಗಿ, ಮಾನವೀಯ ಸುಖ–ಸಂತೋಷಗಳಿಗೆ ನೆಲೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಎಲ್ಲವೂ ಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ. ಮುಂಬರುವ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳೇ ಬಳಕೆಯಾಗಿ ಒಳ ಅಂದ—ಚಂದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯ. ವಿಮಾನದ ಹಲವಾರು ಭಾಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಿಂದಲೇ. ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಭಾಗಗಳ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಇವುಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿದೆ– ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು.

ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣ ಬಳಸುವ ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರ

ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆದಂತೆ, ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗೆ ಶರಣು ಹೋಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿ ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ-ಯಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸುಧಾರಿಸಿದೆ; ಹೊಸ ತಳಿಯ ಬೀಜಗಳಲ್ಲೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು-ಎಂತು ಅಡಗಿದೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಡುವುದು 'ಪಿಲ್ಸ್' ಮೂಲಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗೇ ಸೇರಿದ್ದು.

ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಗೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು ಅಮಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹೊಸ ಉದ್ದಿಮೆಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವ ಪಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ವಿಕಾಸಕ್ಕೆಂದೇ ಮೀಸಲಾಗಿರುವಂಥ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು ಆಮದು



ಅಣುಗಳ ಅಂತರ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ವೈಸೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಕ್ಯಾಮರಾ

ಮಾಡಬಹುದಾದರೂ ಆ ತರಹ ನಿರಂತರ ಪರಾವಲಂಬನೆ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಾಂತ್ರಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಕಾಸ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು ಹಲವಾರು ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಹಲವಾರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು—ಉದಾ : ಮೈಸೂರಿನ ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ, ಅರಗು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ. ಮೈಸೂರು ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಗಂಧ ಸಾಬೂನು ಉದ್ದಿಮೆ, ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಉದ್ದಿಮೆ—ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದದ್ದು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಕಾಸಗೊಳಿಸಲಾದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು ಹಾಗೂ ರಚಿಸಲಾದ ಹಲವು ಉಪಕರಣ ಮಾದರಿಗಳು ಇವು.

1. **ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಉಪಕರಣ:** ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ಪಾದರಸ ಹಬೆಯ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ದೀಪದ ಅತಿನೇರಳೆ ಮೂಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀರನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಇದೊಂದು ಉಪಕರಣ. ಎಂಟೆರಿಕ್ (ಕರುಳಿನ) ಬೇನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಹಲವಾರು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸಲು ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಭಾಗಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಮಿನಿಟಿಗೂ ಸುಮಾರು 300 ಲೀಟರ್ ಶುದ್ಧನೀರಿನ ಸರಬರಾಜು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಉಪಕರಣದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಅವಕಾಶವಿದ್ದು ಪ್ರತಿಗ್ರಾಮಕ್ಕೂ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದು.



ಡಿ. ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲ ವಿಶ್ಲೇಷಕ



ಡಿ. ಸಿ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು ನಿರೋಧಕ

ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಏಂತು



ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಕ

ಸುಮಾರು 15 ಕೋಟಿ ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ದೇಶದಾದ್ಯಂತವೂ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

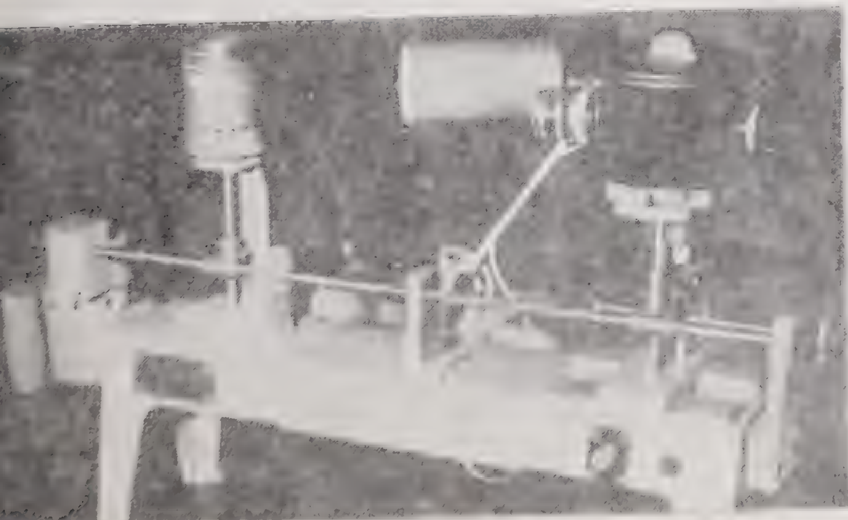
2 **ವರ್ಣಲೇಖನ** : ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಣಲೇಖನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 'ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಭಿನ್ನಾಂಶ ಸಂಗ್ರಾಹಕ' ತುಂಬಾ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

೩ **ವೈಸೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಕ್ಯಾಮರಾ** : ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಅಣ್ವಂತರವು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಆ ಅಂತರವನ್ನು ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಛಾಯೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ಯಾಮರಾ ಸಹಾಯಕ.

೪ **ಮಿಂಚು ನಿರೋಧಕ** : ಮಿಂಚು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳ ಮೇಲೆ ತಾಗಿದಾಗ, ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟತೆ ಹೆಚ್ಚಿ, ಅನೇಕ ವೇಳೆ ವಾಹಕಗಳ ಕೊನೆಗಳಾಗಿರುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕ ಯಂತ್ರ ಮೊದಲಾದ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಯಂತ್ರಗಳು ನಾಶ ಹೊಂದುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಮಿಂಚು ನಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

೫ **ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲ ವಿಶ್ಲೇಷಕ** : ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಯಾವ ಮೂಲೆಯಿಂದ ಬೇಕಾದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಾವಿರಾರು ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ ಅದರ ಪೂರೈಕೆ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಸರಬರಾಜು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ವಾಹಕಗಳ ಗಾತ್ರ, ವ್ಯಾಸ, ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಆಗಬಹುದಾದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಈ ಉಪಕರಣ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೆರಿಫೆರಿ ಕ್ಯಾಮರಾ



೬ **ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಕ**: ಮಿಂಚಿನಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಿಂಚು ನಿರೋಧಕಗಳ ಮೂಲಕವೂ



[illegible]

ಒತ್ತಡದ ಬಿಡುಗಡೆ ತಕ್ಷಣವೇ ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಹೋದಾಗ, ಅನೇಕ ಅಪಾಯಗಳು ಈ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ, ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಡುಗಡೆ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮಿಂಚು ನಿರೋಧಕ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಈ ಉಪಕರಣದ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್‌ವರೆಗೂ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಮುನ್ನಡೆ ಮತ್ತು ಹಿನ್ನಡೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕಗಳ ಮಧ್ಯೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಹೊರೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ಅಪಾಯ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ಹೊರೆಯ ಬಿಡುಗಡೆ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಶಕ್ಯ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಯೋಜನೆಗೆ ರೂಪ ಕೊಡುವುದು ಈ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

೬ ಪೆರಿಫೆರಿ ಕ್ಯಾಮರಾ : 360° ಫೋಟೋವನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ತೆಗೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಈ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್, ಟಯರುಗಳು, ಗೇರ್ ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಭಾಗಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಕುಂದುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಪೋಲೀಸ್ ಇಲಾಖೆಯವರು ಬೆರಳು ಗುರುತುಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ, ಹಾಗೂ ಬಂದೂಕು ಗುಂಡಿನ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಈ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ 'ಸಂಶೋಧನ ಉತ್ತೇಜನ ಮಂಡಲಿ' 1971 ರಲ್ಲಿ ಬಹುಮಾನ ನೀಡಿತು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯು

ತ್ತಿದೆ. ಮೈಸೂರಿನ ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಿದ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ಸುಮಾರು 40 ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಆಹಾರ, ಸಂಬಾರಸಾರ, ಹುಣಸೆಹುಳಿ ಸಾರ ಮೊದಲಾದುವು ಇದಕ್ಕೆ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು. ಪ್ರೊಟೀನ್ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಗೋಧಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮುಂಬಯಿ, ಕಲ್ಕತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಅಧಿಕ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಅಂಶವಿರುವ ಮಿಲ್ಟೋನಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರು ಡೈರಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

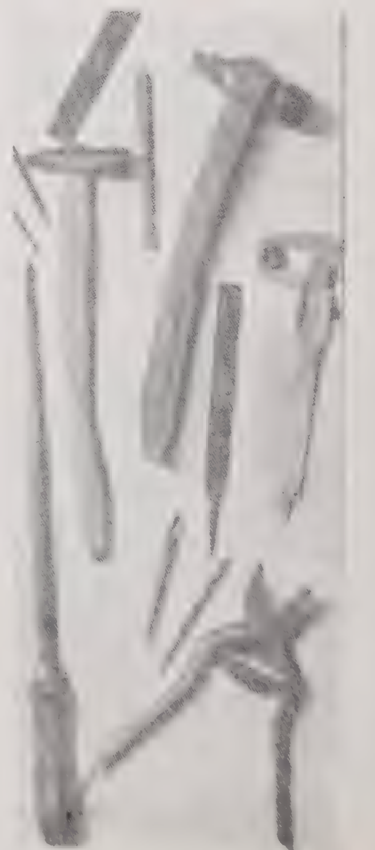
ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ಪುಣೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಯತ್ನಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 2000° ಸೆ. ಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಲ್ಲ ನಿರ್ವಾತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಕ್ಕಡಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿವರ್ತನ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಇಂಥವು. ಅನೇಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣೆ ನವದೆಹಲಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೌತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ರಸ್ತೆ ತಯಾರಿ, ಇಂಧನ, ತೊಗಲು, ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆ, ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು ಎಂತು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಿವೆ.

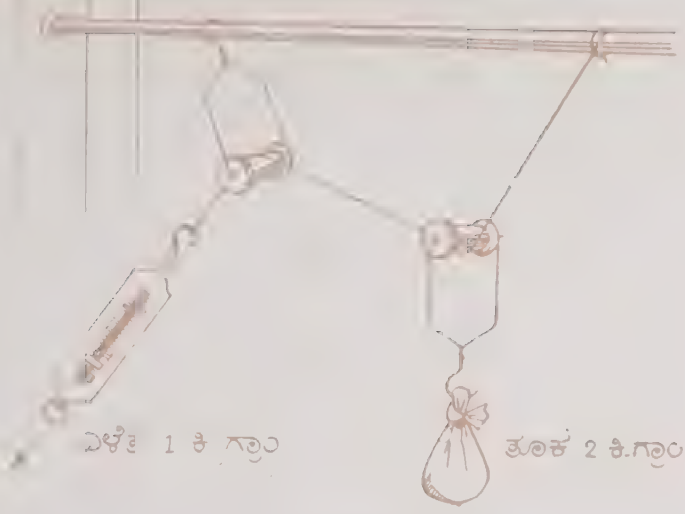
ತಾಂತ್ರಿಕತೆ

ಮನುಷ್ಯ ತಾನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಅನೇಕಾನೇಕ ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನೂ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ ತನ್ನ ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ.

ಸುಮಾರು ಐದು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಮನುಷ್ಯ ಬಳಸಿಕೊಂಡಾಗಲೇ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಉದಯಿಸಿತು. ಮರ, ಕಲ್ಲು, ಎಲುಬುಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಹತಾರಗಳಿಂದ ಅವನು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನೂ ತನ್ನ ಉಡುಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಚರ್ಮವನ್ನೂ ಪಡೆದ. ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸಿ ನೆರಳಿಗಾಗಿ ಗುಡಾರ ಹಾಕಿದ. ಸುಮಾರು ಎಂಟು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮನುಷ್ಯ ಕೃಷಿ ಆರಂಭಿಸಿದ; ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಿದ; ಪುಟ್ಟ ಸಮಾಜ ಕಟ್ಟಿದ; ಇದರಿಂದ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಉಗಮವಾಯಿತು. ಮನೆಗಳು ಬಂದುವು. ಬುಟ್ಟಿ, ಮಡಕೆಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿದ; ಮಗ್ಗದಿಂದ ನೆಯ್ದು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆಯಿತು. ಬರಹ, ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು, ಚಕ್ರ, ಹಾಯಿಪಟ, ಲೋಹಗಳನ್ನು

ಸರಳ ಹತಾರಗಳು

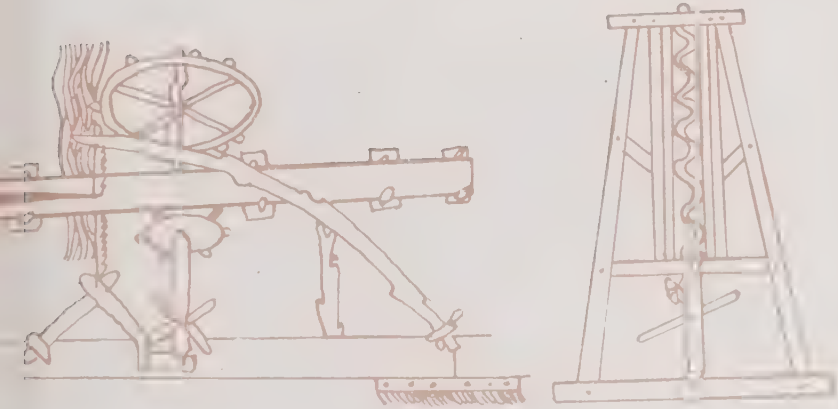




ರಾಟೆಯಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ

ಬೇಕಾದಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸುವುದು ಇವೆಲ್ಲ ಅವನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿದುವು. ಒಂದೊಂದು ಹೊಸ ತಯಾರಿಯೂ ಜೀವನ ರೀತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ರೂಪು ಕೊಡುವ ಬದಲು, ಒಂದು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ನಿಯಮಿತ ಆಕಾರ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದಾಗ ಮನೆ ಕಟ್ಟುವ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಾಯಿತು. ವಿಶಾಲ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತ, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಫಿನೀಷಿಯ, ಗ್ರೀಸ್, ರೋಮ್, ಚೀನ ಹೀಗೆ ಹಲವು ದೇಶಗಳ ಜನರಿಂದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗೆ ಕೊಡುಗೆಗಳು ಒದಗಿವೆ.



ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಗರಗಸ, ಸ್ಕ್ರೂ ಜಾಕ್—13ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವಿಲ್ಲಾರ್ಡ್‌ದ ಹಾನ್‌ಕಾರ್ಟ್‌ನ ನಿರ್ಮಾಣ



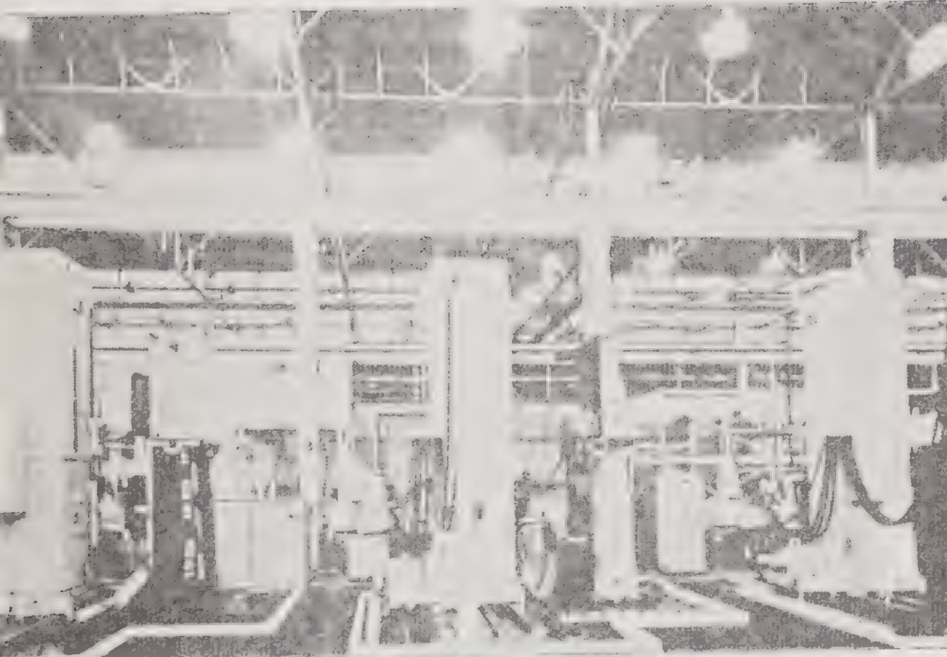
[illegible] ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ [illegible]

ನಾಲ್ಕು ಟನ್ ತೂಕದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲೆ ಒಯ್ಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ತೋರಿಸಿದರು. ಕವಣೆ ಯಂತ್ರ ಗ್ರೀಕರ ಕೊಡುಗೆ. ಜಲಚಕ್ರ ಭೂಮಧ್ಯ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬಂದಿತು. ಕಾಂಕ್ರೀಟು ರೋಮನರ ಕೊಡುಗೆ. ಭಾರತದಿಂದ ತೂಗು ಸೇತುವೆಯ ನಿರ್ಮಾಣ ತಿಳಿಯಿತು.





[illegible]



[illegible] ಯಂತ್ರ [illegible]

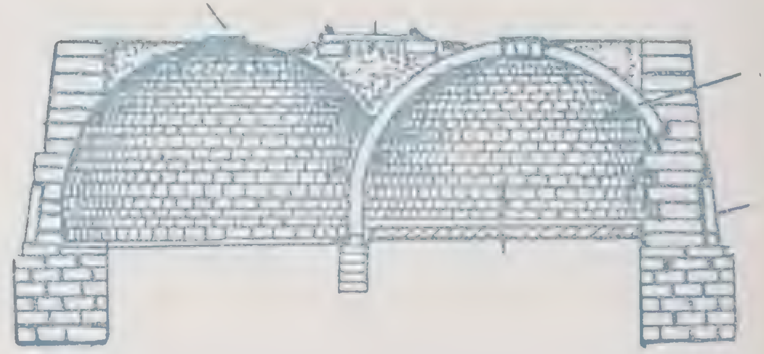


[illegible]



[illegible] — ಕಂಪ್ಯೂಟರ್

ಕಾಗದ. [illegible] ಕಬ್ಬಿಣ. [illegible] ಕೈಗಾಡಿ. [illegible], [illegible]. [illegible] ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶೋಧಗಳು ಚೀನದಿಂದ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಒದಗಿದುವು. ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಯುಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಜನ ಮುಂದಾದರು. ಹೊಸ ತಯಾರಿ ನಡೆಸಿದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಲು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಸ್ವಗಳು ಬಂದುವು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ದೇಶ ಇಟಲಿ ; ಕಾಲ-15ನೆಯ ಶತಮಾನ.



ಜೇನುತೊಟ್ಟಿ ಕುಲುಮೆ—ಕೋಕ್ ತಯಾರಿಗೆ

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ (1750—1850) ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಯಂತ್ರ, ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದುವು.

[illegible]





ಸಾರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗಳು ಮಾರ್ಪಟ್ಟುವು. ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಓಡಿದು ಸಿದ್ಧವಸ್ತು ಪೂರ್ಣ ತಯಾರಾಗುವವರೆಗೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ, ದೂರನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಇಂದು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸ ಬಹುದು.

ವಸ್ತು, ಚೈತನ್ಯಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ಅವು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಯಾವ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅರಸುತ್ತಾನೆ. ಇದರಿಂದ ದೊರೆತ ವಾಸ್ತವಿಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸ, ಯೋಜನೆ, ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಗುರಿ ಸಾಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರೂಪುಗೊಳಿಸಿದ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹತಾರ, ತಂತ್ರ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಯಗತ ಮಾಡುವುದು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಹೊಣೆ. ಸಾಬೂನು ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಜಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದು : ಬಿಸಿಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿಸಿ ಒಣಗಿಸುವುದು ಇವೆಲ್ಲ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನಗಳು. ಆದರೆ ಇವು ಸಾಲದೆ ಹೋದಾಗ ಮತ್ತೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೇ ಮೊರೆಹೊಗಬೇಕು. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಗುಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ನಿಯೋಜಿಸುತ್ತಾನೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಬ್ಬರ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿ ದೊರೆತ ಈ ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಂತ್ರಜ್ಞ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ.

ನೋಡಿ : ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು-ಎಂತು

ತಾತಾ, ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ನಸರ್‌ವಾನ್‌ಜೀ

ನವಸಾರಿ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಹಳ್ಳಿ. ಮುಂಬಯಿಯ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ 238 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಭಾರತದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು ಆಗಬಹುದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಪಾರ್ಸಿಗಳು 1142ನೆಯ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದು ನೆಲೆಸಿದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಯಿತು. ಪಾರ್ಸಿಗಳು ಉದಾರಿಗಳು, ಸಾಹಸಿಗಳು, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳವರು, ರಾಷ್ಟ್ರನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮುಂದಾಳುಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ನವಸಾರಿಗೂ ಮಹತ್ವ ಬಂದಿತು. ಅದರಲ್ಲೂ ತಾತಾ ಮನೆತನದ ಮೂಲಪೇ ನವಸಾರಿಯಾದ್ದರಿಂದ ಅದೊಂದು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಳವಾಗಿದೆ.

ತಾತಾ ಮನೆತನದವರು ಪಾರ್ಸಿ ಧರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪುರೋಹಿತವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರು. ಆದರೆ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರ ತಂದೆ ನಸರ್‌ವಾನ್‌ಜೀ ಪರಂಪರಾನುಗತವಾಗಿ ಬಂದ ಪೌರೋಹಿತ್ಯವನ್ನು ತೊರೆದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಉದ್ದಿಮೆಯಲ್ಲಿ ಕೈಹಾಕಿದರು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಅನುಭವವನ್ನು [illegible] [illegible] ಪಡೆದರು. ನವಸಾರಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮುಂಬ ಯಿಗೆ ಬಂದಮೇಲೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನುಭವ ಹಾಗೂ ಅರ್ಥಸಂಚಯವನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿಯೇ ಅವರ ಸ್ವಂತ ಉದ್ದಿಮೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂತು.

ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ತಮ್ಮ 13ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ನವಸಾರಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮುಂಬಯಿಗೆ ಬಂದರು. ತಂದೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾ ಗುಜರಾತಿ ಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. 1856ರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಫಿನ್‌ಸ್ಟನ್ ಕಾಲೇಜನ್ನು ಸೇರಿ ಏಕಾಗ್ರಚಿತ್ತದಿಂದ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ ಇವರಿಗೆ ಶುಲ್ಕದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಿನಾಯಿತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಯಿತು. ಏಕಾಗ್ರಚಿತ್ತಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ಎಂದೂ ಹೇಳಬಹುದಿತ್ತು. ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎಂಥ ಸದ್ದುಗದ್ದಲವಾದರೂ ಅವರ ಏಕಾಗ್ರತೆ ಅಬಾಧಿತವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಒಂದು ಸಾರಿ ಬಲವಾದ ಬಿರುಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಮನೆಯ ಚಪ್ಪರಗಳು ಹಾರಿ ಹೋದಾಗ, ಓದುತ್ತ ಕುಳಿತಿದ್ದ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಮಹಡಿಯ ಮೇಲಿನ ಕೊಠಡಿ ಅಲುಗಾಡುತ್ತಿದ್ದುದರ ಅರಿವೂ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ತಂದೆ ನಸರ್‌ವಾನ್‌ಜೀಯವರು ಬಂದು, ಮೇಲೆ ಓಡಿಹೋಗಿ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರನ್ನು ಮನೆಯ ಹೊರಗೆ ಕರೆತರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಆ ಕೊಠಡಿ ನೆಲಸಮವಾಯಿತು.

ಮದುವೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ, ವಕೀಲನಾಗುವ ಹವ್ಯಾಸ ತೊರೆದು ವಾಣಿಜ್ಯ ವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡರು. ತಂದೆಯವರೂ ತಮ್ಮ ಸಮಸ್ತ ಅನುಭವವನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಧಾರೆ ಎರೆದರು. ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ಮುಂದೆ ಹಾಂಗ್‌ಕಾಂಗ್‌ಗೆ ಹೋಗಿ ಚೀನದೊಂದಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರ ಬೆಳೆಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆಯ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲಿನ ಅವರ ವ್ಯಾಪಾರ ಊರ್ಜಿತಾವಸ್ಥೆ ತಾಳಲು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲವೇನೂ ಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ. 21ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅವರು ಶಾಂಘಾಯಿಗೆ ಹೋಗಿ ಎರಡನೆಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಶಾಖೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ವ್ಯಾಪಾರ ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇತ್ತು. ಅದರಲ್ಲೂ ಅಮೆರಿಕದ ಅಂತರ್ಯುದ್ಧ (1861—65) ನಡೆದಾಗ, ಲಂಕಾಶೈರ್‌ಗೆ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ರಫ್ತುಮಾಡಿ ಬಹಳ ಧನ ಸಂಪಾದನೆ ಮಾಡಿದರು. ಅಂತಃಕಲಹ ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಅಮೆರಿಕದ ಹತ್ತಿ ಲಂಕಾಶೈರ್‌ಗೆ ಬರಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದ್ದರಿಂದ, ಬಹಳಷ್ಟು ಆರ್ಥಿಕ ಹಾನಿಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಸಾಲ ತೀರಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಮನೆಯನ್ನು ಮಾರಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರ ಮೇಲೆ



[illegible]

ವಿಶೇಷ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡಿತ್ತು. ಶ್ರಮಗೌರವ, ಕಷ್ಟ ಸಹಿಷ್ಣುತೆ, ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ ಮೊದಲಾದುವು ಅವರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ದಾರಿ ದೀಪಗಳಾಗಿ ಉಳಿದುವು.

ತಂದೆಯ ಆದೇಶದ ಮೇರೆಗೆ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹತ್ತಿಯ [illegible] ಮತ್ತು ಹತ್ತಿಪ್ರದೇಶದ ಕೇಂದ್ರವಾದ ನಾಗಪುರದಲ್ಲಿ ನೂಲಿನ ಗಿರಣಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಇದುವರೆಗೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಹತ್ತಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯಾಗಿ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರಿಗೆ ಇದು ಸರಿಬರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಿತ್ರರ ಆರ್ಥಿಕ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಾ ಗಿರಣಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರಾದರು. ಮುಂದೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಮಗ್ಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಧುನಿಕತೆಗೆ ಗುರಿಯಾದ್ದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಲಾಭವು ಹೇರಳವಾಗಿ ಕೈಸೇರಿತು. ಯಂತ್ರಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿ, ಪಾಲುದಾರರಿಗೆ ಶೇಕಡಾ ಹದಿನಾರು ರೂಪಾಯಿ ಡಿವಿಡೆಂಡ್ ಕೊಟ್ಟದ್ದರಿಂದ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರಲ್ಲಿಯ ಮಿತ್ರರ ನಂಬಿಕೆ-ವಿಶ್ವಾಸ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರು ಯೋಜನಾಬದ್ಧ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ, ಸ್ವದೇಶೀ ಮಿಲ್ಸ್ ಗಿರಣಿ ಖರೀದಿಸಿದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಗಿರಣಿಯನ್ನು ಅಹಮ್ಮದಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ತೆರೆದರು.

[illegible] [illegible], ಯೂರೋಪ್, ರಷ್ಯ ಪ್ರವಾಸಮಾಡಿ ಬಂದ [illegible] [illegible] ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ ಅರ್ಥವಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಬೇಕೇ ಬೇಕೆಂದು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದರು. ಆ ಮಾತನ್ನೇ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರು ನಲವತ್ತು ವರ್ಷ ಮೊದಲೇ ನುಡಿದಿದ್ದರು.

ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿ ಅದ್ಭುತ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರಖಾನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು 'ಇದು ಅಸಾಧ್ಯ' ಎಂಬ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ತಳೆದಿದ್ದರು. ರೈಲ್ವೇ ಇಲಾಖೆಯ ಒಬ್ಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಧಿಕಾರಿಯಂತೂ ಅವಹೇಳನಕ್ಕಾಗಿ 'ನೀವು ಉಕ್ಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಾದರೆ, ಅದರ ಪ್ರತಿ ಪೌಂಡು ರೈಲುಕಂಬಿಯನ್ನು ನಾನು ತಿಂದು ಬಿಡುತ್ತೇನೆ' ಎಂದು ಭಾರತೀಯ ಶಕ್ತಿ-ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವಿಶ್ವಾಸ ತಳೆದು ಹೇಳಿದ್ದ. ಆದರೆ 1915ರ ವೇಳೆಗೆ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರು ಆ ಅಧಿಕಾರಿ ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದ 20,000 ಟನ್ ಉಕ್ಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದರು. ಇಂದಿಗೂ ಅವರು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಪುರದಲ್ಲಿನ ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರಖಾನೆ ಅತ್ಯಂತ ಲಾಭದಾಯಕ ಉದ್ದಿಮೆಯಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೆ ಸಾವಿರಾರು ಜನರಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ಒದಗಿಸಿದೆ. ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀ ಜಪಾನಿಗೆ ಹೋಗಿ ಬಂದಮೇಲೆ ರೇಷ್ಮೆ ಉದ್ದಿಮೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಹೀಗೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಪಡೆಯಿತು-ತಾತಾ ಸಿಲ್ಕ್ ಫಾರ್ಮ್. ಜಪಾನಿನ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದು ಹಡಗುಗಳ ಮೂಲಕ ಸರಕು ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ಸಿಗದ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಪರದೇಶದಿಂದ ಬರುವ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಗೆ ಉಳಿಯಲು ತಕ್ಕ ವಸತಿ ಸೌಕರ್ಯ, ಶುಚಿ ರುಚಿಯಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ತಾಜ್‌ಮಹಲ್ ಹೋಟೆಲನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ಜಲ-ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದಲೂ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರ ಹೆಸರು ಅಮರವಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ.

ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರಿಗೆ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ನಂಬಿಕೆ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಣತರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದರು. ತಮ್ಮ ಯೋಜನೆಗೆ ಮೂರ್ತಸ್ವರೂಪಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿವಹಿಸಿದರು. ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಚ್ಚ ಶಿಕ್ಷಣ, ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ತರಬೇತಿ ನೀಡಿ, ನಿಷ್ಣಾತರನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂದು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದರು. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರವೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದಾಗ ಮೈಸೂರು ಮಹಾರಾಜರು 372 ಎಕರೆ ಜಮೀನನ್ನು ದಾನವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟು ಪ್ರಗತಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿದರು. ಸ್ವತಃ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರು ಆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೇ ಮೂರು ದಶಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಬಾಳುತ್ತಿದ್ದ ಆಸ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ)ಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟರು. 1909ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೋಡುವ ಭಾಗ್ಯ ಜೆಮ್‌ಸೇಟ್‌ಜೀಯವರಿಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅವರು ನಿಧನಹೊಂದಿ ಆಗಲೇ ಐದು ವರ್ಷಗಳು ಸಂದಿದ್ದುವು.

ತಾಮ್ರ

ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಪಾತ್ರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿ, ವಿಗ್ರಹ, ಅಲಂಕಾರ ಸಾಮಗ್ರಿ-ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ತಾಮ್ರ ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಉಪಯೋಗವಾಗಿವೆ.

ತಾಮ್ರ ಒಂದು ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಪುಲೋಹ. ಮೃದುವಾದದ್ದು. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನುಳಿದು ನಾವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹ ತಾಮ್ರ.

ಅದಿರನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ತಾಮ್ರ ಪಡೆಯಲು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಒಣ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ತೇವವಿಧಾನ.

ಅದಿರನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ಪುಡಿಮಾಡಿ, ಅನೇಕ ಬಾರಿ ತೊಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಒಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಗಿಸಿದಾಗ ಗಂಧಕದ ಅಂಶ ಸುಟ್ಟುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಗೊಂಡ ಅದಿರನ್ನು ಈಗ ಕುಲುಮೆಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕುಲುಮೆಯ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಅದಿರಿನ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಧೂಳು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕರಗಿದ ಅದಿರಿನ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಕಲ್ಮಷದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದುದು ತಾಮ್ರ. ಇದನ್ನು ಪರಿವರ್ತಕಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ ಮತ್ತೂ ಉಳಿದಿದ್ದ ಕಲ್ಮಷ ಉರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕರಗಿರುವ ತಾಮ್ರವನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಣ ವಿಧಾನ.

ತೇವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ವಿಲೀನ ಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತಾಮ್ರ ವಿಲೀನಗೊಂಡ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕಡಾಯಿಗಳಿಗೆ ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಾಮ್ರ ಒತ್ತರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿಗೆ ಹಾಕುವ ಮೊದಲು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪರಿವರ್ತಕಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಇನ್ನೂ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಲು ತಾಮ್ರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದಾದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ತಾಮ್ರ ಲವಣಗಳನ್ನು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಉಜ್ವಲವಾದ ನೀಲಿ, ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕುಂಬಾರರು ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ತಾಮ್ರ ಲವಣದಿಂದ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು. ತಾಮ್ರವೊಂದು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಟೆಲಿಫೋನ್, ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ತಂತಿ, ಬಾಯ್ಲರ್, ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ತಾಮ್ರದಿಂದ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಳು ಆಗಿವೆ. ತಾಮ್ರ, ಸತುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಹಿತ್ತಾಳೆ; ತಾಮ್ರ, ತವರಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಕಂಚು.

ತಾಮ್ರವನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಯಂತೆ ಬಡಿಯಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಬಹುದು. ತಂತಿಯಂತೆ ಎಳೆಯಲೂಬಹುದು.

ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಭಯವಿಲ್ಲ. ತೀವ್ರವಾಗಿ ಸವೆಯುವುದೂ ಇಲ್ಲ.

ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನ ಮತ್ತು ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಬೇಕು. ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನ, ಶೀತಕ, ವಾಯು ನಿಯಂತ್ರಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಶೈತ್ಯಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಶಾಖ ಏರುವುದು ಬೇಗ. ಶಾಖವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲು ತಾಮ್ರ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲೂ ತಾಮ್ರ ಅಗತ್ಯ. ಕೊಳವೆ, ಛಾವಣಿ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲೆಯಲ್ಲೂ ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಪಂಚ ಲೋಹ ವಿಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ, ಕಂಚಿನ ವಿಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಸೇರಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ದಾನ ಪತ್ರಗಳ ವಿವರವನ್ನು ತಾಮ್ರದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಡುವ ಪದ್ಧತಿಯಿದೆ.

ತಾಮ್ರದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊರೆದು ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತಾಮ್ರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಲ್ಲ ವಿಷಕಾರಕ. ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಇವು ಉಪಯುಕ್ತ.

ನೋಡಿ : ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನ
ಲೋಹ–ಸಂಪುಟ ೩

ತುಕ್ಕು

ಕಬ್ಬಿಣ, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಜಲಸಹಿತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೆಂಪು-ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪದರ—ತುಕ್ಕು.

ಜಗತ್ತಿನ ವಾರ್ಷಿಕ ಕಬ್ಬಿಣ ಉತ್ಪನ್ನದ ಒಂದರಷ್ಟು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು.

ವಾತಾವರಣದ ಆರ್ದ್ರತೆ ಶೇಕಡಾ 40 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್, ಗಂಧಕ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮುಂತಾದುವು ಒದ್ದೆ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ತಂಗಿ ಕೊರೆಯುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಹುಗಿದಿಟ್ಟ ನೀರು ಕೊಳವೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು.

ಒಣಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಲವು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅತಿ ತೆಳುವಾದ ಫೆರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ಕೆಳಭಾಗದ ಕಬ್ಬಿಣ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಇದ್ದರೆ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೇ ಬೇರೆ. ಶುಚಿಯಾದ, ಹೊಳೆಯುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೈಯಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹನಿಯೊಂದು ಬಿದ್ದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಅದು ಶುಭ್ರವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಹಾಗೆಯೇ ಇದ್ದರೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಯುಕ್ತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ತುಕ್ಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ತುಕ್ಕು ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಡುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಡಮೆ ಪಟುವಾದ ಲೋಹದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವುದು ; ಒರಟಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೈ ; ಕ್ಲೋರೈಡು ಲವಣಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ; ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೀಡನೆ (ಉದಾ : ಹೊರೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಾಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ತೊಲೆ)—ಇವುಗಳಿಂದ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವ ಕಲ್ಮಷಗಳಿಂದಾಗಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ತ್ವರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರೂ ಒಂದು ತುಕ್ಕುಕಾರಕ.

ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧ ಹೆಚ್ಚು. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಉಕ್ಕು ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಿ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು. ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆಯೂ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕುಗಳ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚು. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಪಾರು ಮಾಡಲು ಹಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ.

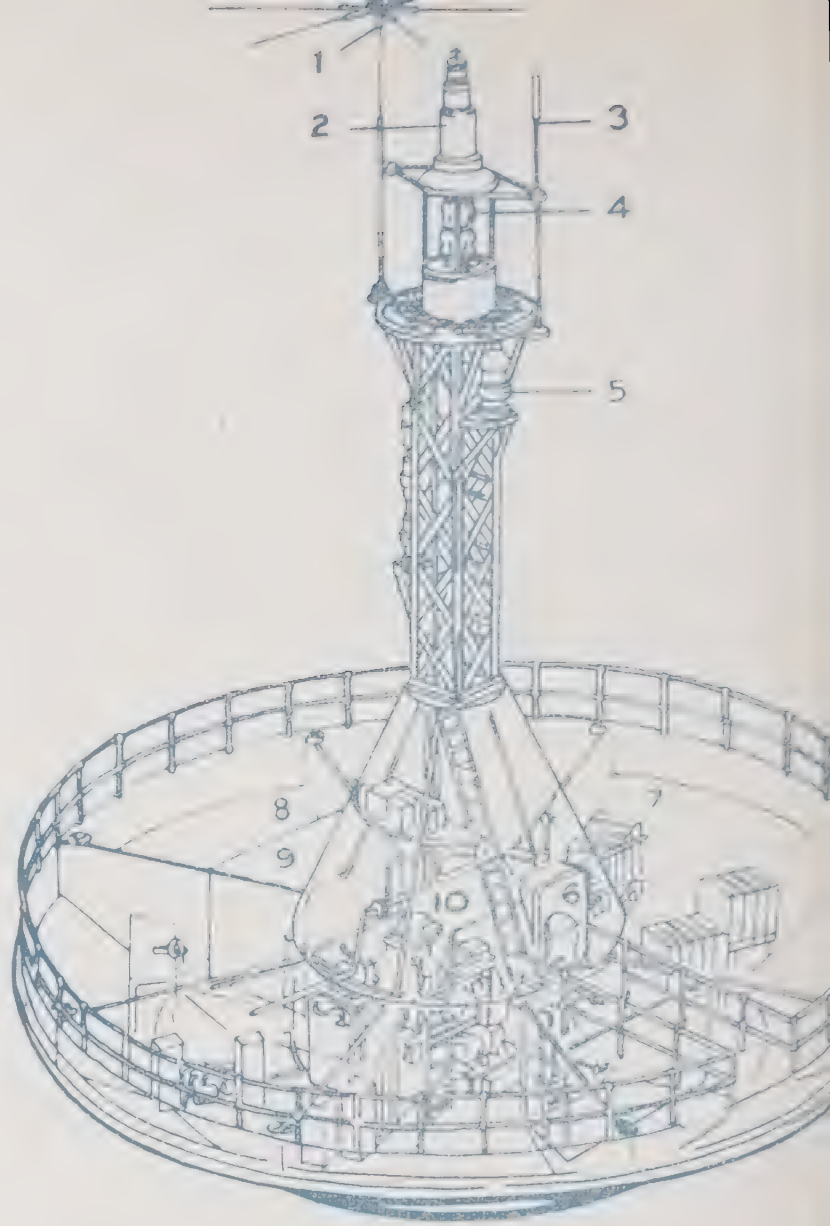
ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಳಪುಕೊಟ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ತೋಯಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಒರೆಸುವುದು; ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ, ಎಣ್ಣೆ, ಗ್ರೀಸ್, ಪೇಯಿಂಟ್, ಟಾರ್, ಎನಾಮೆಲ್ ಅಥವಾ ಬೇರೊಂದು ಲೋಹದ ಲೇಪ ನೀಡುವುದು—ಇವುಗಳಿಂದ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಳಿದ ನಿಕಲ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮತ್ತು ತವರ ಲೇಪಗಳು ಲೋಹವನ್ನು ವಾತಾವರಣ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ (ಸತುವನ್ನು ಬಳಿದ) ಲೋಹ, ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಬಾಯ್ಲರ್‌ಗಳಿಗೆ ತುಂಬುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದರೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಗತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದು ಬಹಳ ಸಮಯ ಆಗಿರದಿದ್ದರೆ ನೀರು ಹಾಕಿ ಉಜ್ಜಿ ಅಥವಾ ಕುರುಂದದ ಕಲ್ಲಿನ (ಲೋಹ, ಕಲ್ಲು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಸಾಣೆಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಲ್ಲು) ಪುಡಿಯನ್ನು ತಿಕ್ಕಿ, ತುಕ್ಕನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ತುಕ್ಕಿನ ಪದರ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದರೆ ಕುರುಂದ ಚಕ್ರ, ಸಾಣೆಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಅರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ತುಕ್ಕಿನ ಕಲೆ ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆ ಆಕ್ಸಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮುಳುಗಿಸಿಡಬೇಕು. ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ತೇಲುಗುರುತು

ಹಡಗಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟಾಗುವಂಥ ಸಮುದ್ರ ತಳ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ನಾವಿಕರಿಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುವುದಕ್ಕೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ತೇಲಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸಾಧನ—ತೇಲುಗುರುತು. ಲಂಗರು ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಹಡಗನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ತರಲು ನೆರವಾಗುವ ಈ ಸಾಧನ ನಾವಿಕರಿಗೆ ಬಹಳ ಮಹತ್ವದ್ದು.

ಮಂಜು ಮುಸುಕಿ ವಾತಾವರಣ ಮಸುಕಾಗಬಹುದು. ಆಗ ಹಡಗಿನ ಮೇಲಿಂದ ತೇಲುಗುರುತುಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಹಡಗು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವಾಗ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ತೇಲುಗುರುತುಗಳಿವೆ, ಅವು ಯಾವ ಬಗೆಯವು ಎಂಬುದು ನಮೂದಾಗಿರುವ ರೇಖಾಪಟವನ್ನು ಇರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದು ಆಕಾರದ, ಬಣ್ಣದ ತೇಲುಗುರುತು ಎಂಬುದಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹಳದಿಬಣ್ಣದ ತೇಲುಗುರುತು ಕಂಡರೆ ಅದು ಸಂಪರ್ಕ ನಿಷಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ಎಂದರ್ಥ. ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯ ತೇಲುಗುರುತು ಕಡಲ್ಗಾಲುವೆಯ ಬಲಬದಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; ಬಕೆಟ್ ಆಕೃತಿಯ ತೇಲುಗುರುತು ಎಡಬದಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು–ಬಿಳಿ



ಆಧುನಿಕ ತೇಲುಗುರುತು : 1 ರೇಡಿಯೋ ಏರಿಯಲ್ 2 ರೇಡಾರ್ ಸಂಜ್ಞಾಸೂಚಿ 3 ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ ಏರಿಯಲ್ 4 ಪ್ರಧಾನ ದೀಪ 5 ಮಂಜು ಕಹಳೆ 6 ಮುಖ್ಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ 7 ಬ್ಯಾಟರಿ ಕೋಣೆ 8 ನಿಲುಭಾರ ತೊಟ್ಟಿ 9 ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿ 10 ಎಂಜಿನು ಕೋಣೆ

ಬಣ್ಣವಿದ್ದರೆ ಹೂಳೆತ್ತುವಿಕೆಯ ಸೂಚಕ. ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಯಿಂದ ಬಂದರಿನೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ತೇಲುಗುರುತುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುವುದನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಹಡಗಿನ ಬಲಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಎಡಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ವಿಷಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ತೇಲುಗುರುತುಗಳೂ ಇವೆ. ರಾತ್ರಿವೇಳೆ ಇವು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ. ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಇವು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಬಲ್ಲುವು. ತೇಲುಗುರುತಿನೊಳಗೆ ಬೆಳಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಸಿಟಿಲಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತಾರೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆಂದೇ ಕೆಲ ತೇಲುಗುರುತುಗಳೂ ಇವೆ. ಕೇಬ್ಲ್ ತೇಲುಗುರುತು, ಲಂಗರು ತೇಲುಗುರುತು, ಹಡಗನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವ ತೇಲುಗುರುತು, ನೌಕಾದಾರಿಯ ಎಡಬಲಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ತೇಲುಗುರುತು—ಇಂಥವು.

ಕೆಲವು ತೇಲುಗುರುತುಗಳನ್ನು ಸರಪಣಿ ಮತ್ತು ತೂಕವಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಒಂದು ಕಡೆ ಕಟ್ಟಿಹಾಕುವುದೂ ಇದೆ. ಇವು ಬೇಗ ನೀರಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಮುಳುಗು ಗುಂಡುಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿ ಅಥವಾ ಮರದ ಪೀಪಾಯಿಗಳನ್ನು ತೇಲುಗುರುತುಗಳಂತೆ ನಾವಿಕರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. 1880ರಲ್ಲಿ

ಥೇಮ್ಸ್‌ನದಿಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟದ್ದೇ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳಕು ತೇಲುಗುರುತು. ಈಗ ಬೆಳಕಿನ ತೇಲುಗುರುತುಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಗರದ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯಿಂದ ತೇಲುಗುರುತು ತನ್ನ ಸ್ಥಳದಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಬಹುದು. ಹಡಗು ಅದನ್ನು ಮರೆ ಮಾಡಬಹುದು. ತೇಲುಗುರುತಿಗೆ ಹಡಗು ಬಡಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅದರ ಬೆಳಕು ನಂದಿ ಹೋಗಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವಿಕರು ರೇಖಾಪಟಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ನೌಕಾಚಾಲನ ; ಲಂಗರು
ನೌಕಾಚಾಲನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಗುಜರಾತಿನ ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ

ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ

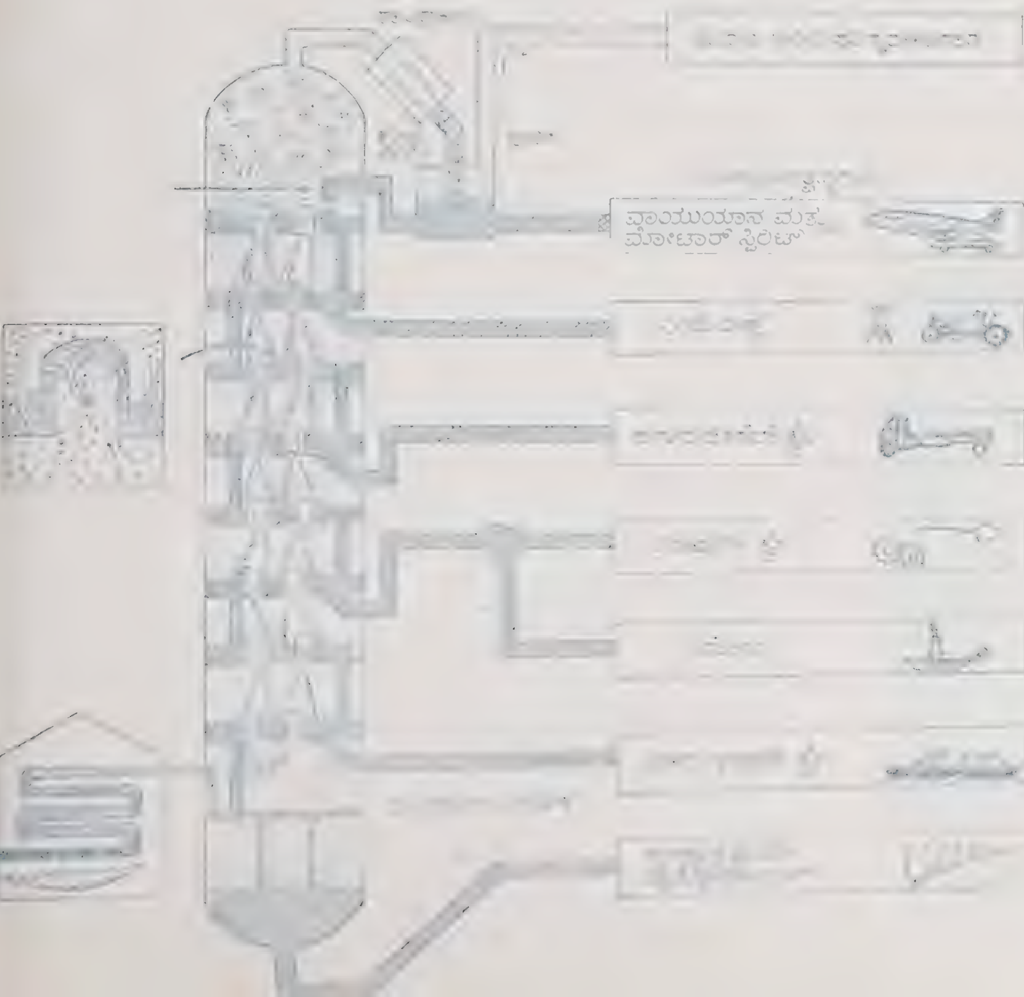
ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಕಚ್ಚಾತೈಲ ಅನೇಕ ಕಲ್ಮಷಗಳಿಂದಲೂ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಚ್ಚಾ ತೈಲವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೈಲಗಳನ್ನಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಹಂತವೇ ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣೆ. ಈ ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ನಡೆಯುವ ಜಾಗ ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ.

ಭೂಮಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಪಡೆದ ಕಚ್ಚಾ ತೈಲದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್‌ಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ತೈಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನು (ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ)ಗಳಾದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಗುರ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾರದ ಹಾಗೂ ಭಾರದ ತೈಲಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಹಗುರ ತೈಲಗಳು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಆವಿಯಾದರೆ ಭಾರದ ತೈಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು 315° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆವಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ತೈಲಗಳು ಆವಿಯಾಗಿ, ತಣಿಸಿದಾಗ ದ್ರವವಾಗುವ ಗುಣದಿಂದ ಅವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು.

ಕಚ್ಚಾತೈಲ ಮೊದಲು ಭಾರೀ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕುಲುಮೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಕಚ್ಚಾತೈಲ ಬಾಷ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಬಾಷ್ಪ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಗೋಪುರ ಸುಮಾರು 36 ಮೀಟರುಗಳ ಎತ್ತರ ಇರುವುದುಂಟು. ಗೋಪುರದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಅನೇಕ ಫಲಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಫಲಕಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಆವಿ ಮೇಲೆ ಹೋಗಲು ಜಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಗೋಪುರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಬಹಳಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತಣ್ಣೀರಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೊಳವೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಗೋಪುರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯ ಬಾಷ್ಪ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಇಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಕೊಂಚ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಭಾರ ಭಾರ ತೈಲಗಳು ಇಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತವೆ ಅವು ದ್ರವೀಕೃತವಾದಂತೆ ಅಡ್ಡಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಶೇಖರಣೆ



ಚಿತ್ರ ಇಳಿಸಿ ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣೆ

ಹೊಂದಿ ಪಕ್ಕದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಥಮ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ತೈಲಗಳು ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ಭಾರ ಇಂಧನ ತೈಲಗಳು.

ತೈಲ ಬಾಷ್ಪ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಅಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಮೊದಮೊದಲು ಭಾರವಾದ ತೈಲಗಳೂ ಅನಂತರ ಹಗುರ ತೈಲಗಳೂ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೂ ಅಡ್ಡ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಶೇಖರಣೆ ಹೊಂದಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಮೇಣ, ವಿಘರ್ಷಕ ತೈಲ, ಹಗುರ ಡೀಸೆಲ್ ತೈಲ, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಮೋಟರ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ಗಳು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸದ ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರ ತೈಲದ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರದ ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಾದ ತೈಲಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದರೂ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಶುದ್ಧಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾದ ಕೆಲವು ತೈಲಗಳ ಅಣುಗಳು ಕೂಡಿ ಭಾರವಾದ ತೈಲ ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ಪಾಲಿಮರೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭಾರತೈಲಗಳ ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಹಗುರ ತೈಲಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ಛಿದ್ರೀಕರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ನೋಡಿ : ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ—ಸಂಪುಟ ೩

ತೊಗಲು

ಚರಿತ್ರಪೂರ್ವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ತೊಗಲೇ ಮಾನವನಿಗೆ ಬಟ್ಟೆಯಾಗಿತ್ತು. ತೊಗಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಅದರ ಹದಗೊಳಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ಸುಧಾರಿಸಿವೆ ; ಅದರಿಂದ ತಯಾರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಿವೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವ ತಾನು ಬೇಟೆಯಾಡಿದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮಾಂಸವನ್ನೆಲ್ಲ ತಿಂದಮೇಲೆ ಅದರ ದಪ್ಪ ಚರ್ಮವನ್ನು ತರಿದು, ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ತನ್ನ





ತೊಗಲಿನ ಜಲನಿರೋಧಿ ಗುಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ

ಮೈಮೇಲೆ ಹೊದ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ. ತನ್ನ ಕಾಲಿನ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಚರ್ಮವನ್ನು ಸೀಳಿ ಚೀಲದಂತೆ ಮಾಡಿ ಬಿಗಿಯುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಇಂಥ ತೊಡುಗೆ ಬಲು ಬೇಗ ಹಾಳಾಗುತ್ತಿತ್ತು; ಸರಿಯಾಗಿ ಹದಗೊಳ್ಳದ ಚರ್ಮ ಕೊಳೆತು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ನೀರಿನ ಆಸರೆಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುವಾಗ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ತೊಗಲು ಧಾರಕ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ತೊಗಲಿನ ಡೇರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಹಾಸಿಗೆ, ಜಮಖಾನೆ ಹಾಗೂ ಸಜ್ಜುಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ತೊಗಲು ಬೇಕಾಯಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಚಪ್ಪಲಿ, ಬೆಲ್ಟ್, ಚೀಲ, ಗುರಾಣಿ, ಸಜ್ಜು ಸಾಮಾನುಗಳು, ದಿಂಬುಪೀಠಗಳ ಮೆತ್ತೆಗಳನ್ನು ತೊಗಲಿನಿಂದ ಮಾಡಲು ಅರಿತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಗ್ರೀಕರೂ ರೋಮನರೂ ಇವನ್ನು ಕಲಿತರು. ತೊಗಲಿನ ಮೇಲೆ ಬರಹಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಮುಂದೆ 1880ರಲ್ಲಷ್ಟೆ ತೊಗಲು ಹದಗೊಳಿಕೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿವರಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದುವು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯ ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿತು.

ತೊಗಲಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಚರ್ಮಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ದಪ್ಪ ಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ತೆಳುಚರ್ಮ. ಎತ್ತು, ಎಮ್ಮೆ, ದನಕರು, ಜಿಂಕೆ, ಕುದುರೆ, ಆನೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವುದು ದಪ್ಪ ಚರ್ಮ. ಕುರಿ, ಮೇಕೆ, ಕರು, ಹಾವು, ಮೊಸಳೆ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವುದು ತೆಳು ಚರ್ಮ. ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಕೂದಲನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು ಹೊರ ಚರ್ಮ, ಇದರ ಕೆಳಗಿನದು ನಿಜಚರ್ಮ. ಕೂದಲಿನ ಬುಡ, ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿ, ಕೊಬ್ಬುಗಳಿರುವುದು ಇಲ್ಲಿಯೇ. ತೊಗಲು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಕೂದಲು, ಹೊರಚರ್ಮವನ್ನೆಲ್ಲ ತೆಗೆದು, ನಿಜ ಚರ್ಮವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಿಜಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕಂತೆ ಕಂತೆಯಾಗಿ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಳೆಗಳಿರುವಂಥ ರಚನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಬಳುಕುವ, ಮಡಚುವ ತೊಗಲು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ತೊಗಲಿನಿಂದ ಪಾದರಕ್ಷೆ, ಪ್ರಯಾಣ ಚೀಲ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಸಜ್ಜು ಸಾಮಾನು, ವಾಹನ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊದಿಕೆ, ಪಾದರಕ್ಷೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವ

ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ವಿವಿಧ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬಹಳ ದಪ್ಪ ತೊಗಲನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ಸೀಳಿ ತೆಳುವಾಗಿಸಬಹುದು. ಕರು ಚರ್ಮದಿಂದ ಕೈಚೀಲ, ಉಡುಗೆಗಳು, ಉತ್ತಮ ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳು, ಹಾಗೂ ತೊಗಲಿನ ಇತರ ಸಣ್ಣ ಪದಾರ್ಥಗಳು ; ಮೇಕೆ ಚರ್ಮದಿಂದ ಪಾದರಕ್ಷೆ, ಕೈಗವಸು, ಪುಸ್ತಕದ ರಟ್ಟು ಮತ್ತಿತರ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಕುರಿ ಚರ್ಮದಿಂದ ಪಾದರಕ್ಷೆಗೆ ಒಳ ಅಸ್ತರಿ ಹಾಕುವುದು, ಕೈಗವಸು ಮತ್ತು ಇತರ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಾಮಾನುಗಳು; ಕುದುರೆಯ ದಪ್ಪಚರ್ಮದಿಂದ ಪಾದರಕ್ಷೆ ಹಾಗೂ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಕೈಗವಸುಗಳು; ಹಂದಿ ಚರ್ಮದಿಂದ ಪಾದರಕ್ಷೆಯ ಒಳಗಿನ ಭಾಗ, ಉಪಯುಕ್ತ ಕೈಗವಸು, ಪುಸ್ತಕದ ರಟ್ಟು, ನಾಯಿ ಚರ್ಮದಿಂದ ಕೈಗವಸು, ಕಾಂಗರೂ ಚರ್ಮದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಷೂ ತೊಗಲು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಜಿಂಕೆ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪಾದರಕ್ಷೆ, ಕೈಗವಸು ; ಮೊಸಳೆ ಹಾಗೂ ಹಾವಿನ ಚರ್ಮದಿಂದ ಕೈಚೀಲ ಇತರ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಾಮಾನುಗಳು ; ಸೀಲ್ ಚರ್ಮದಿಂದ ಚೀಲ ; ವಾಲ್ರಸ್ ಚರ್ಮದಿಂದ ಜವಾಹಿರಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಬಳಸುವ ಮೆರುಗು ಕೊಡುವ ಚಕ್ರಗಳು ; ಎಮ್ಮೆ ಚರ್ಮದಿಂದ ತೂಕವಾದ ಅಟ್ಟೆ–ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ತೊಗಲನ್ನು ಒದ್ದೆಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ ಬರುವಂತೆ ಒತ್ತಬಹುದು. ಉಬ್ಬು ಚಿತ್ರಗಳು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಒಳಭಾಗದಿಂದ ಒತ್ತಬೇಕು. ಅಥವಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೊರೆದು ತೊಗಲಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರಬಿಡಿಸಿ ತೊಗಲು ಒಣಗಿದ ಅನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿ, ಮೆರುಗು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ತೊಗಲನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹೊಲಿಯಬಹುದು.

ತುಪ್ಪಟವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮಕ್ಕೂ ಅಪಾರ ಬೇಡಿಕೆಯಿದೆ. ತುಪ್ಪಟ ತೊಗಲೂ ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಶೀತಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ತುಪ್ಪಟ ದಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಚಳಿಗಾಲದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ತುಪ್ಪಟ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಬೀವರ್, ಸ್ಕಂಕ್ ಎಂಬ ಅಳಿಲು, ಮಿಂಕ್, ರಾಕೂನ್, ತೋಳ, ಕರಡಿ –ಮಾರ್ಮಟ್ ಒಪಾಸಮ್, ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತುಪ್ಪಟ ತೊಗಲನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗಬಾರದೆಂದು ಇವನ್ನು ಇರಿದು ಅಥವಾ ಗುಂಡಿಕ್ಕಿ ಕೊಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಉಪಾಯವಾಗಿ ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ತೊಗಲು ಹಾಗೂ ತುಪ್ಪಟಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ತೊಗಲು ಹದಗೊಳಿಕೆ

ತೊಗಲು ಹದಗೊಳಿಕೆ

ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಹೊರಡುವಾಗ ಸೂಟ್‌ಕೇಸ್ ಬೇಕು, ಚಪ್ಪಲಿ ಅಥವಾ ಬೂಟು ಬೇಕು ; ಹಣ ಇಡಲು ಪರ್ಸ್ ಬೇಕು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದಪ್ಪಚರ್ಮವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಪಡೆದ ತೊಗಲಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಚರ್ಮದ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿವೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಚರ್ಮದ ಹೊರಭಾಗ, ಕೂದಲು, ಮಾಂಸ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವ ಘಟ್ಟ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಜ ಚರ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಬೂಷ್ಟು ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಗುಣ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒಪ್ಪವಾಗುವ ಅಂತಿಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತೊಗಲಿನ ನೋಟ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದು ಜಲಾಭೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿ ದೇಹದಿಂದ ಸುಲಿದ ತೊಗಲನ್ನು ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸಿ, ತೊಳೆದು ಶುದ್ಧವಾದ ಒಣ ಉಪ್ಪು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಅಥವಾ ಉಪ್ಪು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸುಮಾರು ಒಂದರಿಂದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ಶೀತದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವಿವಿಧ ಜಾಗಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚರ್ಮವನ್ನು ತಂಪಾದ, ಆದಷ್ಟು ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಟ್ಟು ರಕ್ತ, ಕೊಳೆ, ಧೂಳು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಅನಂತರ ಚರ್ಮವನ್ನು ನೀರು ಮಿಶ್ರಿತ ಸುಣ್ಣ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) ಹಾಗೂ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಬೆರೆತಿರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮರ, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಾರದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಚರ್ಮದ ಮೇಲಿನ ಕೂದಲುಗಳು ಸಡಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ತುಪ್ಪಳವುಳ್ಳ ಚರ್ಮವನ್ನು ಕ್ಷಾರದಲ್ಲಿ ನೆನೆಸುವುದಿಲ್ಲ). ಹೀಗೆ ಸಡಿಲವಾದ ಕೂದಲನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಒಳಗಿನ ಮಾಂಸ ಭಾಗವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಯಂತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರ ಸೌಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕೈಗಳಿಂದಲೇ ಈ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಹಲವಾರು ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸುಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಇತರ ಲವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಟಾನಿನ್ ಒಂದು ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ. ಸಸ್ಯಮೂಲ ಟಾನಿನ್ ಹಾಗೂ ಖನಿಜಮೂಲ ಟಾನಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳ ತೊಗಟೆ, ಎಲೆ ಬೇರು, ಕಾಯಿಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಮೂಲ ಟಾನಿನ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಳಲೆಕಾಯಿ ಇಂಥ ಅಂಶ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಮೂಲ ಟಾನಿನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹದಮಾಡಿದ ತೊಗಲಿಗೆ ನಸುಹಳದಿಯಿಂದ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದುಬಣ್ಣದವರೆಗಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಛಾಯೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಖನಿಜಮೂಲ ಟಾನಿನ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಹಾಗೂ ಜರ್‌ಕೋನಿಯಮುಗಳ ಲವಣಗಳು. ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಚರ್ಮ ಹದಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪಟಿಕದ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಗೂ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಲವಣ) ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಬಿಳಿಯ ತೊಗಲು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಜಲಾಭೇದ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವುದು 1884 ರಿಂದ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಹಸಿರುಮಿಶ್ರಿತ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಒಳ್ಳೆಯ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ತೊಗಲು ಇದರಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೈಗವಸು, ಕೈಚೀಲ, ಅಟಗಾರರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಷೂಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ತೊಗಲು–ಇವನ್ನು ಜರ್‌ಕೋನಿಯಂ ಟಾನಿನ್ ಬಳಸಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಣ್ಣೆಯಿಂದಲೂ ಚರ್ಮ ಹದಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಹದಮಾಡಿದಾಗ ಹೆಸರಾಂತ ಷಾಮಾಯ್ ತೊಗಲು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಮರ ಮದ್ಯದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡಿನಿಂದ ಚರ್ಮ ಹದಗೊಳಿಸಿದರೆ ತೊಳೆದು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ. ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ತೊಗಲು ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ತೊಟ್ಟಿ, ತಿರುಗುವ ಪೀಪಾಯಿ ಇಲ್ಲವೆ ಹುಟ್ಟುಗಳುಳ್ಳ ವಿಶೇಷ ಕಡಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹದಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲು ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮವನ್ನು ಅದ್ದಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲ



ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ತೊಗಲು ಹದಗೊಳಿಕೆ—16ನೆಯ ಶತಮಾನ

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಚರ್ಮದ ದಪ್ಪ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹದಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ದಪ್ಪವಿರುವಂತೆ ಚರ್ಮವನ್ನು ಸೀಳುತ್ತಾರೆ.

ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ತೊಗಲನ್ನು ಬಿಗಿದು ಕಟ್ಟಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿ ಬಿಸಿ ಕೋಣೆ ಅಥವಾ ಸುರಂಗದಲ್ಲಿಯೂ ಒಣಗಿಸಬಹುದು.

ಕಡೆಗೆ ತೊಗಲಿನ ದಪ್ಪ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಜಿಡ್ಡು ಲೇಪನ, ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವುದು, ಮೆತುವಾಗಿಸುವುದು, ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ತೊಗಲನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಒತ್ತುವುದು, ಮೇಲ್ಮೈ ದೋಷಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ, ಕಣ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು, ಬೇರೆಯೇ ಕಣವಿನ್ಯಾಸವಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಹೊಳಪು ಬರಿಸುವುದು, ಜಲಾಭೇದ್ಯಗೊಳಿಸುವುದು—ಹೀಗೆ ಅಂತಿಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬೂಟುಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಿ, ಒತ್ತಿ ಉಜ್ಜಿದರೆ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹಾಕುವ ಪಾರ್ಶ್ವ ತೊಗಲನ್ನು ಮೇಲೆ ಕಂಡ ಸುಮಾರು ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿಗೂ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ತೊಗಲನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಹದಗೊಳಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಗೌಳಿತೊಗಲು, ಮೊಸಳೆ, ಹೆಬ್ಬಾವುಗಳ ತೊಗಲುಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಉಡುಗೆಗೆ ಅಥವಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪೂಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ತೊಗಲಿಗೆ ಹೊಳಪು ಕೊಡಲು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ತ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತೊಗಲಿನ ಮೇಲೆ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯೊಂದರಿಂದ ಒಣಗಿದ ತೊಗಲನ್ನು ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಅದು ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಹೊಳಪು ಬೇಕಾದ ತೊಗಲಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೊಳಪು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ತೊಗಲಿನ ಮೇಲೆ ಬೇಕಾದ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಒತ್ತಬಹುದು.

ಪೂರ್ಣ ತಯಾರಾದ ತೊಗಲನ್ನು ಅದರ ತೋರಿಕೆ, ಸ್ಪರ್ಶಗುಣ ಹಾಗೂ ದೋಷರಾಹಿತ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತೊಗಲು ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತೊಗಲು ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ. ಅದರಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಮಾಂಸಲ ಭಾಗ, ಕೂದಲುಗಳು ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಮಾಂಸಲ ಭಾಗದಿಂದ ಜಿಲೆಟಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಪದಾರ್ಥ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೂದಲನ್ನು ಜಮಖಾನ, ಫೆಲ್ಟ್ ಬಟ್ಟೆ, ಕಂಬಳಿ, ಧ್ವನಿ ಅವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಬೂನು, ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕ ಕ್ರೀಮ್‌ಗಳು, ವಿಘರ್ಷಕ ತೈಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೈಲ, ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ತೊಗಲಿನ ಚೂರು ಪಾರುಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್

ಅಂಗಡಿಯಿಂದ ತಂದ ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮನ್ನು ಹತ್ತಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ತಣ್ಣಗೆ ಇರಿಸಲು ಅಥವಾ ಬಿಸಿ ಕಾಫಿಯನ್ನು ಆರದಂತೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧನ—ವ್ಯಾಕ್ಯೂಮ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಅಥವಾ ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್.

ಯಾವ ವಿಧದಿಂದಲೂ ಶಾಖ ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ಮಾಡುವ ಏರ್ಪಾಡು ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಹೊರಕವಚವಿದೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಶೀಷೆಯಿದೆ. ಇದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ತೆಳು ಗೋಡೆಗಳಿರುವ ಎರಡು ಶೀಷೆಗಳ ಜೋಡಣೆ. ಎರಡು ಶೀಷೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಜಾಗದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರತಳ್ಳಿ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಶಾಖವು ಒಳಗಿಂದ ಹೊರಗಾಗಲೀ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಒಳಗಾಗಲೀ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗಾಜು ಶಾಖದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕವಲ್ಲ. ಶೀಷೆಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಶಾಖ ವಾಹಕವಲ್ಲದ ಕಾರ್ಕಿನ ಬಿರಡೆಯೊಂದರಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಾಖವು ಗಾಜು, ಕಾರ್ಕುಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಶಾಖ ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲು ಒಳಗಣ ಗಾಜಿನ ಹೊರಮೈ ಹಾಗೂ ಹೊರಗಾಜಿನ ಶೀಷೆಯ ಒಳಮೈಗೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಹೊಳಪಿರುವ ಲೇಪ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಒಳಗಣ ಶೀಷೆಯು ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಪರಿಮಾಣ ಅತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಣ ಶೀಷೆಯು ತನ್ನ ಮೈಯನ್ನು ತಲಪುವ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಾಖವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಾಖವೂ ಹೆಚ್ಚಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಒಳಗಿನ ಬಿಸಿ ಪದಾರ್ಥವು ಬಿಸಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ತಣ್ಣಗಿನ ಪದಾರ್ಥವು ವಾತಾವರಣದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳದೆ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಶೀಷೆಯು ಹೊರಕವಚದೊಳಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ರಬ್ಬರಿನ ಮೆತ್ತೆಗಳಿವೆ. ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಆಸನದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತ ಶೀಷೆಯು ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ಆಘಾತಗಳಿಂದ ಘಾಸಿಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅರ್ಧ ಲೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ವ್ಯಾಕ್ಯೂಮ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಹಡಗು ಮತ್ತು ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೂರಾರು ಲೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗಳವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಡೂಅರ್ (1842—1923) ದ್ರವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡಲು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಡೂಅರ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್

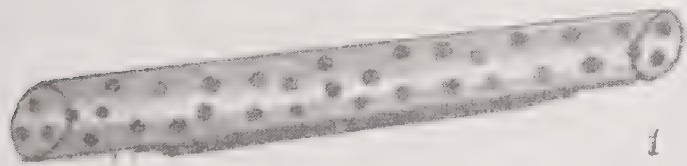
ಅಮೇರಿಕದ ಅಪ್ರತಿಮ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಥಾಮಸ್ ಅಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ 1883ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲೋಹ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಒಂದು ಉರಿದು ಹೋದ ಬಳಿಕ ಬಲ್ಬನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಎರಡನೆಯದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಮೊದಲನೆಯದು ಉರಿಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಎರಡನೆಯ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಅಲ್ಪಾಂಶ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಆತ ಗಮನಿಸಿದ.



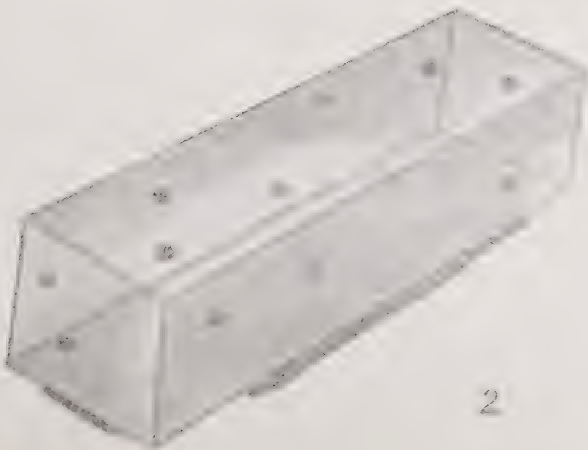
ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಬಿಸಿಗೊಂಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಋಣವಿದ್ಯುದ್ವಾರ ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆ–ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣಾಯಾನು ವಾಲ್ವ್. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಕ್ಷೀಣಗೊಂಡ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ವರ್ಧಿಸಲು ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಜು, ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ಲೋಹ ಇರುತ್ತದೆ. ಲೋಹ, ಗಾಜಿನ ಆವರಣಗಳು ನಿರ್ವಾತ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ, ಈ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾಂಶ ಸೂಕ್ತ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಿಂದ (ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ದ್ವಾರ) ಹೊರಬಿದ್ದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಇದು ಅಯಾನೀಕೃತಗೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರಬಲಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಆಂದೋಲನ, ಸಂಜ್ಞೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು, ವರ್ಧನೆ, ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯಾಗಿ ಮಾಡುವುದು, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ನಿಯಂತ್ರಣ, ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಂತೆ–ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಎಣಿಕೆಯ ಕೆಲಸ ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದುವೆಂದರೆ ಡಯೋಡ್, ಟ್ರಯೋಡ್, ಟೆಟ್ರೋಡ್, ಪೆಂಟೋಡ್‌ಗಳು.

ಬಿಸಿಗೊಂಡ ವಸ[illegible]



1



2

ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿರುವ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್-ಡಯೋಡ್. ಕ್ಯಾಥೋಡನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಋಣಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎದುರಿಗಿರುವ ಆನೋಡು ಕ್ಯಾಥೋಡಿನಿಂದ ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಡಯೋಡ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು; ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಯೇ ಬಿಡಬಲ್ಲುದು. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಏಕಮುಖವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಹರಿಯಬಿಡುತ್ತದೆ. ಟ್ರಯೋಡು ವಾಲ್ವಿನಲ್ಲಿ ಗ್ರಿಡ್ ಎಂಬ ಮೂರನೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ ಇರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಿಡ್ಡಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕ್ಯಾಥೋಡಿನಿಂದ ಆನೋಡಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಟ್ರಯೋಡನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕದಂತೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಧಿಸಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಗ್ರಿಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಥೋಡುಗಳ ನಡುವೆ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಿಡ್ ಮತ್ತು ಆನೋಡುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಜ್ಞೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ತ್ವದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ನಾಲ್ಕು ದ್ವಾರಗಳಿರುವ ವಾಲ್ವ್ ಟೆಟ್ರೋಡ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ಕ್ರೀನ್‌ಗ್ರಿಡ್ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕನೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವಿದೆ. ಪೆಂಟೋಡ್ ವಾಲ್ವಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಥೋಡ್, ಆನೋಡುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೂರು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ವಾಲ್ವುಗಳನ್ನು ಥೈರಟ್ರಾನ್ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಯಂ [illegible] ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರೈರಿ[illegible]ವಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಇವ[illegible]ತ್ತವೆ. ಪಾದರಸ ಬಾಷ್ಪ, ಆರ್ಗಾನ್, ಜೀನಾನ್ ಅಥವಾ ಜಲಜನಕಗಳಂಥ ಅನಿಲಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಆಧುನಿಕ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್: 1 ಅಭ್ರಕ 2 ಆನೋಡ್ ಫಲಕ 3 ಗ್ರಿಡ್ 4 ಕ್ಯಾಥೋಡ್ 5 ಟಂಗ್ಸ್ಟನ್ ತಂತು 6 ಗಾಜು ಕಾಂಡ 7 ನಿರ್ವಾತ 8 ವಾಲ್ವಿನ ತಳ; ಸಂಪರ್ಕತುದಿಗಳು: P ಆನೋಡ್ K ಕ್ಯಾಥೋಡ್ F_1 F_2 ಬಿಸಿಯಾಗುವ ತಂತು G ಗ್ರಿಡ್

ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಸಂಪುಟ ೩ : ಉಪ ಅಧ್ಯಾಯ—ಸಂಪುಟ ೩



[illegible] ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ

ದಂಡ

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ಸಾಧನ—ದಂಡ ಅಥವಾ ಶಾಫ್ಟ್. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದಂಡವು ಸುತ್ತುತ್ತ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿಮೂಲಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುವ ದಂಡಗಳು ರವಾನಕ ದಂಡಗಳು. ಯಂತ್ರದ್ದೇ ಭಾಗವಾಗಿರುವುದು ಯಂತ್ರದಂಡ.

ಚಲ್ಕು, ರಾಟೆ, ಗೇರು, ಸರಪಣಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ದಂಡಗಳಿವೆ.

ಚಿಕ್ಕ ವ್ಯಾಸದ ದಂಡಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಂಪಿನಿಂದ ಎಳೆದು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. 7.5 ಸೆ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯಾಸದವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಾಗ ಉರುಳಿಸಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. 15 ಸೆ. ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ದಂಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಫೋರ್ಜನದಿಂದ ತಂಪಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ದಂಡ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಉರುಳಿಸಿದ ಲೋಹದ ದಂಡಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ.

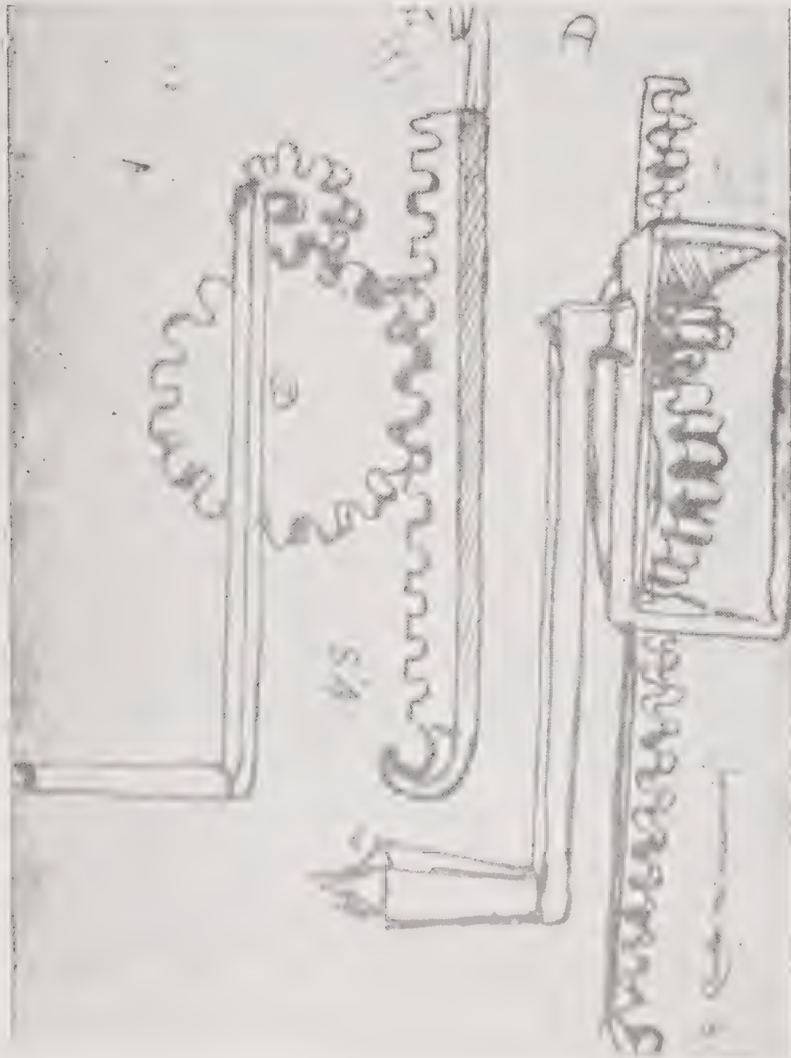
ಹೆಚ್ಚಿನ ದಂಡಗಳು ಗಡುಸಾಗಿದ್ದು, ಹೊರೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವಾಗ ಬಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ದಂಡಗಳು ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಇವು ಅನುಕೂಲ.

ಘನದಂಡದ ಭಾರವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು, ಅದನ್ನು ಕೊರೆದು ಟೊಳ್ಳಾದ ದಂಡಗಳನ್ನಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಆಂತರಿಕ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿ, ಅದರೊಳಗಿನಿಂದ ಬೇರೆ ದಂಡಗಳು ಚಲಿಸಲು ಆಸ್ಪದ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಜೆಟ್ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ, ಟೊಳ್ಳಾದ ಮುಖ್ಯ ದಂಡ ವಾಯು ಸಂಕೋಚಕ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರೊಳಗಿರುವ ಆಂತರಿಕ ದಂಡ, ಎಂಜಿನಿನ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಷ, ಕದಿರುಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಚಾಲಕದಂಡಗಳು. ಕದಿರು ತಿರುಗುತ್ತ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಲೇಥ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕದಿರು ಕಡೆಯಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಗೇರುಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿ ರವಾನಿಸುವಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ದಂಡಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ದಂಡಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ವೇಗವನ್ನೂ ತಿರುಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎರಡು ದಂಡಗಳ ನಡುವೆ ಸಹಾಯಕ ದಂಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಜಾಕ್ ದಂಡ.

ಯಾವುದೇ ಯಂತ್ರಕ್ಕೂ ಶಕ್ತಿ ಸಾಗಿಸಲು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಧದ ದಂಡ ಇದ್ದೇ ಇದೆ.



ದಹನ

ಒಂದು ವಸ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಶಾಖ, ಬೆಳಕುಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವುದೇ ದಹನ. ಅಡುಗೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಚಂದ್ರಯಾನದ ತನಕ ದಹನದಿಂದಲೇ ಕೆಲಸ.

ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮ ಚಲನೆ ಪಡೆಯಲು ದಂಡ : ಲಿಯೋನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ ಕಲ್ಪನೆ

ಉರಿಯುವ ವಸ್ತು ಇಂಧನ. ಅಡುಗೆಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಉಗಿಬಂಡಿಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು—ಇವು ಘನ ರೂಪ ಇಂಧನಗಳು. ಮೋಟರು ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸ್ಟವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ—ಇವು ದ್ರವರೂಪ ಇಂಧನಗಳು. ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವಂಥವು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ರವ ತಲದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಬಾಷ್ಪವಷ್ಟೇ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚು ಇಂಧನದ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ದಹನವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳು ಉರಿಯುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಾಖ ಬಹಳ ಪ್ರಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಎಂಬ ಅನಿಲದ ಜತೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಂಕಿಯ ಧಾರೆಯನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಂಧನವೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಲಪಿದೊಡನೆ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತೆ ಇಂಧನದ ಜ್ವಲನ ಬಿಂದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಾಖದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಅಥವಾ ಅನಿಲದ ತೀವ್ರ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಇಂಧನದ ಉಷ್ಣತೆ ಜ್ವಲನಬಿಂದುವನ್ನು ತಲಪುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಉರಿಸುತ್ತಾರೆ. ದಹನ ಒಮ್ಮೆ ಆರಂಭವಾಯಿತೆಂದರೆ ಇಂಧನದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಹಲವು ವೇಳೆ ಇಂಧನ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಹತ್ತಿರ ಇಂಧನ ತಂಪಾಗಿ ಆಂಶಿಕ ದಹನ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಆಮ್ಲಜನಕ ಕೊರತೆಯಿಂದಲೂ ಇಂಧನ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಉರಿಯದೆ ಹೋಗುವುದುಂಟು. ಇಂಧನವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಉರಿಯದಿರುವುದು ಹಲವು ಬಾಯ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡದ ಇಂಧನವೂ ಹೊರತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಲೆಯ ಬೆಂಕಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಉರಿಯಬೇಕಾದರೆ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯೂದುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ದಹನವು ಬೇಗನೇ ಆಗಲು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ತಿದಿಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನೊತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಹೆಂಟೆಗಳ ಬದಲು, ಅದರ ಪುಡಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಇಂಧನ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೆ ಬೆಂಕಿಯ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವೇಳೆ ಇಂಧನವು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಶಾಖದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೂ ಇಂಧನವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ದಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಶಾಖದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ದಾಮಾಶಯವನ್ನು ಆ ಕುಲುಮೆಯ ದಹನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಶೇಕಡಾ ನೂರನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇತರ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಉಷ್ಣತೆ ಅಥವಾ ಕಾಲದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಇಂಧನ ಉರಿಯದೆ ನಷ್ಟವಾಗಿ ಅದರ ದಕ್ಷತೆ ಶೇಕಡಾ 50ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದುಂಟು.

ರೈಲು ಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉರಿಸಿ ಉಗಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಗಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಚಕ್ರಗಳು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನವು ಗಾಳಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ದಹನವನ್ನು ಬಹಿರ್ದಹನ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದದ್ದು ಅಂತರ್ದಹನ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಮೋಟರು ವಾಹನದಲ್ಲಿ ದಹನ ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ನಡೆದುಹೋಗುವಕ್ರಿಯೆ. ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೊರಸೂಸಿ ನಡೆದು ಹೋಗುವ ಇಂಥ ದಹನವು ಸ್ಫೋಟನವೆನಿಸಿದೆ. ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಸುವ ಕೋವಿ, ತುಪಾಕಿ ಮತ್ತು ಬಾಂಬುಗಳ ಸಪ್ಪಳ, ದೀಪಾವಳಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸುಡುವ ಪಟಾಕಿಯ ಶಬ್ದ—ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಫೋಟನದಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ಕೋವಿಯ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ದಹನವೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಅಂತರ್ದಹನವೇ. ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಶಾಖದಿಂದ ಅನಿಲಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಗುಂಡು ವೇಗವಾಗಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹಾರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ದಹನ ಎಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವೋ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ದಹನ ಅಷ್ಟೇ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

ದೀಪ

ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ನೀಡುವ ಸಾಧನ—ದೀಪ.

ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರುವ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ಕಡೆಗೆ ಒಯ್ಯಲು ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಹೊತ್ತಿಸಿದ ಮರದ ಕೊಂಬೆ ಅಥವಾ ಕೊಳ್ಳಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ದೀಪವಾಯಿತು. ಕೊಳ್ಳಿಯನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಸವರಿದಾಗ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಉರಿಯಿತು; ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶ ಹೊಮ್ಮಿಸಿತು. ಅಲಾಸ್ಕಾದ ಜನರು ತೈಲಭರಿತವಾದ 'ಮೋಂಬತ್ತಿ ಮೀನು' ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮೀನನ್ನು ಹಿಡಿದು ಒಣಗಿಸಿ ಕೋಲೊಂದರ ತುದಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದ ಪೀಟ್ರೆಲ್ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ಕಡಲ ಹಕ್ಕಿಯೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಶಾಂತ ಸಾಗರದಲ್ಲಿರುವ ಪಾಲಿನೀಷಿಯದಲ್ಲಿ 'ಮೋಂಬತ್ತಿ ಬೀಜ'ವೆಂಬ ತೈಲಯುಕ್ತ ಬೀಜವನ್ನು ಕೋಲಿಗೆ ಹೆಣೆದು ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಲವು ಕೊಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ ಪಂಜು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಉರಿಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಬಹಳಕಾಲ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದದ್ದು ಎಣ್ಣೆ ದೀಪ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತಲೆಯೋಡಿನಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಹಾಕಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೊಂಡು, ನಾರುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ಉರಿಸುವುದನ್ನು ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ಮೂರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೂ ಮಾನವ ತಿಳಿದಿದ್ದ. ಪಾತ್ರೆಯ ಎಣ್ಣೆಯೆಲ್ಲ ಮುಗಿಯುವ ವರೆಗೆ ದೀಪ ಉರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಪಾತ್ರೆ ಆಕಾರದ ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡು, ಶಂಖ, ಚಿಪ್ಪುಗಳು, ದೀಪದಾನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದುವು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೊಬ್ಬು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಹಕ್ಕಿ, ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳನ್ನೂ ಕೊಬ್ಬಿಗಾಗಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಉಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ದೀಪ ಉರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯಾಯಿತು. ಹರಳೆಣ್ಣೆ, ಎಳ್ಳೆಣ್ಣೆ, ಕಡಲೆಕಾಯಿ ಎಣ್ಣೆ, ಸಾಸಿವೆ ಎಣ್ಣೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಈಗಲೂ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ದೀಪ ಉರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಕಲೆ ಕರಗತವಾದಾಗ ದೀಪಕ್ಕಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಹಣತೆಗಳನ್ನೂ ಮಾನವ ತಯಾರಿಸಿದ. ಹತ್ತಿ ಬತ್ತಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆಯ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಿದ ದೀಪದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಜನರು ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ವಿವಿಧ ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳು ಅಲಂಕಾರಕ್ಕೂ ಪೂಜೆ ಪುರಸ್ಕಾರಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವು.

ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಐಮೆ ಆರ್ಗಾಂಡ್ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಆರ್ಗಾಂಡ್ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಯಿತು.

ಎಣ್ಣೆ ದೀಪವೊಂದನ್ನು ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ, ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಹೊಗೆ ಹೊರಬಿಟ್ಟು ಉರಿಯುವುದನ್ನು ಆರ್ಗಾಂಡನ ಸಹಾಯಕನೊಬ್ಬ ಕಂಡುಕೊಂಡ. ದೀಪಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲೇ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಹೆಜ್ಜೆ.

1859ಕ್ಕಿಂತ ಹಿಂದೆ ತಿಮಿಂಗಿಲದ ಎಣ್ಣೆಯೇ ಅತಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ದೀಪದ ಎಣ್ಣೆ ಎನಿಸಿತ್ತು. ಆದರೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಬಳಿಕ ಬಂದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉರಿಸಲು ಅಗ್ಗದ ತೈಲವಾಯಿತು.

ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ತುಂಬುವ ಬುಡ್ಡಿ, ಅದರ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬತ್ತಿ ಮತ್ತು ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಒಂದು ಬುರುಡೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಹಿಡಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಸರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಇಲ್ಲದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ದೀಪಗಳೇ ಅತಿ ಜನಪ್ರಿಯ. ಮೇಲ್ಗಡೆ ಚಿಕ್ಕಕವಚ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಹೊರ ಕವಚ ಒದಗಿಸಿ ಇದನ್ನು ದಾರಿದೀಪವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಬೆಂಕಿ, ಹಣತೆ, ಎಣ್ಣೆ ದೀಪ, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ

ಅತ್ತಿತ್ತ ಸಾಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕವಚದ ದೀಪ-ಲಾಂದ್ರ. ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಲಾಂದ್ರಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಗಾರ್ಡ್ ಬಣ್ಣದ ಲಾಂದ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ.

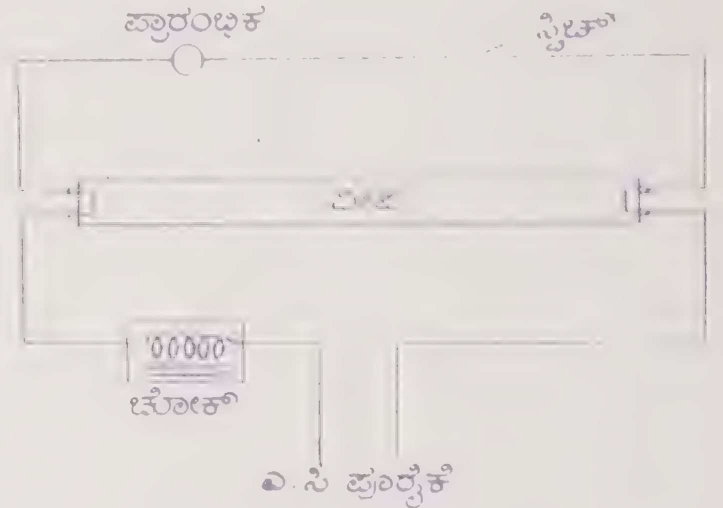
ವೆಲ್ಸ್‌ಬಾಕ್ ದೀಪವೂ ಉರಿಯುವುದು ಎಣ್ಣೆಯಿಂದಲೇ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಯ ಬದಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಜಾಲರಿಯೊಂದಿದೆ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ತುಂಬಿದ ಧಾರಕದಿಂದ ಹೊರಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಳಿಗೆಯ ಮೂತಿ ಈ ಜಾಲರಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಧಾರಕದೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಸೂಸುಮೂತಿಯಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಹನಿಗಳಂತೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಜಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಶಾಖ ಒದಗಿದಾಗ ಇದು ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತದೆ.



ಬಿದಿರಿನ ತಂತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರಚಿಸಿದ ಆರಂಭದ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ

ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಉರಿಯುವ ಅನಿಲವೊಂದು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಇದನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಬೆಳಕು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ದೀಪದ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಹಲವು ಪಟ್ಟು ಪ್ರಖರವಾಗಿತ್ತು. ಮತ್ತೆ ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಕ್ಕೂ ಇದೇ ಗುಣವಿದ್ದುದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ ದೀಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಇದನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು.

ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ (1847-1931) ಇಂಗಾಲ ತಂತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು 1879ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ರಚಿಸಿದ. ದೀಪದ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸಿದ. 1910ರ ವೇಳೆಗೆ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ಸಂಶೋಧನೆ ದೀಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪಥವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿತು.



ನಳಿಗೆ ದೀಪದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ

ತಂತು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಯೊಂದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ ಅದರ ನಿರೋಧದಿಂದಾಗಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ, ಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತು ದೀಪದ ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬದಲು ಜಡ ಅನಿಲವೊಂದನ್ನು ತುಂಬಿದರೆ ದೀಪದ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಕಂಡುಬಂತು.

ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸರಳವಾದದ್ದು 'ಚಾಪದೀಪ'. ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಾರಗಳ ನಡುವೆ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಚಾಪ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಬೆಳಕಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆಯ ಬೆಳಕು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್) ಇಂಥ ದೀಪಗಳ ಬಳಕೆಯಿದೆ.

ತಂತು ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಅತಿ ನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ

ನೀರಿನಡಿ ಬಳಕೆಗೆ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್-ಹಾಲೊಜೆನ್ ದೀಪ

ಬಿದ್ದಾಗ ಹೊಳೆಯುವ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಉದ್ದನೆಯ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಥದೇ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪಾದರಸವನ್ನು ಇರಿಸಿ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಪಾದರಸ ಬಾಷ್ಪ ಇಡೀ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದಾಗ ಹಸಿರು-ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದು ಪಾದರಸ ದೀಪದ ತತ್ತ್ವ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸ ಬಾಷ್ಪ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳೂ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಂ ಬಾಷ್ಪದೀಪ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಿಸುತ್ತದೆ. ಜಾಹೀರಾತುಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಿಯಾನ್ ದೀಪಗಳು ಕೆಂಪು ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಬೇಕು. ಒಮ್ಮೆ ಹತ್ತಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆ ಸಾಕು.

ವಾಹನಗಳ ದೀಪ, ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಕ್ಷಣ ದೀಪ ಮುಂತಾದ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ದೀಪಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಇತರ ದೀಪಗಳಂತೆಯೇ.

ನೋಡಿ : ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ದೀಪಸ್ತಂಭ

ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತು ಸಾಗುವ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ ತೀರ, ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳು ಇರುವ ಜಾಗವನ್ನು ತೋರಿಸಿ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಷಿಯನರು ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದರು. ಎರಡನೆಯ ಟಾಲೆಮಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 280ರಲ್ಲಿ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯ ಬಳಿಯಿರುವ ಫೇರಾಸ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೀಪಸ್ತಂಭವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಇದರ ಎತ್ತರ 120 ಮೀಟರ್. ಈ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಸುಮಾರು 1,500 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ನಾವಿಕರಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ರೋಮನರೂ ಅನೇಕ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದರು.

ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ ಸ್ಥಳದ ಮೇಲೆ, ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಬಹು ದೂರದವರೆಗೆ ಈ ದೀಪ ಕಾಣಬೇಕೆಂಬುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ಬಂಡೆಯನ್ನೇ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಅಧಿಷ್ಠಾನವನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಬುಡ ವಿಶಾಲವಾಗಿರುವಂತೆ, ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗುವಂತೆ ಗೋಪುರ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಸ್ತಂಭ ಕಟ್ಟಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಲ್ಲುಗಳು ಒಂದರೊಡನೆ ಒಂದು ತೊಡರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಎಂಥ ಅಲೆ, ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದರೂ ಸ್ತಂಭ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕುಸಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಜಾನ್ ಸ್ಮೀಟನ್ (1724-92).

ದೀಪಸ್ತಂಭದ ತಳಭಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಒಳಗೆ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರದೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಭಾಗ ಒಳಗೆ ಟೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದು



ಸ್ಮೀಟನ್ ದೀಪಸ್ತಂಭ

ಮೇಲೆ ಹತ್ತಲು ಮೆಟ್ಟಲು, ದೀಪ ಹಚ್ಚುವ ಯಂತ್ರ ಸಾಧನಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸುಂಟರಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಎತ್ತರದ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಹಂದರವನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ತುದಿಯಲ್ಲಿ ದೀಪ ಇರಿಸಿದ ಮೇಲೂ ಈ ಹಂದರವನ್ನು ಗಾರೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಸುಂಟರಗಾಳಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ನಿಲ್ಲಲು ಅದು ಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ದೀಪಸ್ತಂಭದೊಳಗೆ ಹಲವಾರು ಕೋಣೆಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇರುತ್ತವೆ. ದೀಪ ಹಚ್ಚುವವನು ಈ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ದೀಪಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವ ದೀಪ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಫೇರಾಸ್ ದೀಪಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯೇ ಮೊದಲಾದ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ತುದಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕಡಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಬೆಂಕಿ ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದೇ ಪದ್ಧತಿಯೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಸುಧಾರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು.

1822ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಅಗಸ್ಟೀನ್ ಫ್ರೆನೆಲ್ (1788–1827) ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಯವಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ತಂದ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಫ್ರೆನೆಲ್ ಯವಗಳೆಂದೇ ಹೆಸರಾಯಿತು. ಈ ಯವಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಯವಗಳ ಬಳಕೆ ಬಂದನಂತರ ಮೋಂಬತ್ತಿ, ಎಣ್ಣೆದೀಪ, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ ಇಲ್ಲವೆ ಅನಿಲ ದೀಪಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

ಆಧುನಿಕ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ದೀಪದ ಸುತ್ತ ಯವ, ಪಟ್ಟಕಗಳಿಂದಾದ ನಾಲ್ಕು ಗೋಡೆಗಳ ಚೌಕಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಇವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಿ ಬಹುದೂರದವರೆಗೆ ಬೆಳಕು ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಯವಗಳ ಚೌಕಟ್ಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಒಮ್ಮೆ ದೀಪಕ್ಕೆ ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ದೀಪಸ್ತಂಭದ ದೀಪ ಸಮುದ್ರತೀರದ ಇತರ ದೀಪಗಳಂತೆಯೇ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ನಾವಿಕರು ಗುರುತು ಹಿಡಿಯಲಾರರು. ಅದಕ್ಕಂದೇ ಅದು ಕೆಲವು ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದೀಪಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಉಜ್ವಲವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಕೊಂಚ ಹೊತ್ತು ಕತ್ತಲೆ, ಕೊಂಚ ಹೊತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕತ್ತಲೆ—ಬೆಳಕುಗಳ ನಡುವಣ ಕಾಲಾವಧಿಯೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೀಪದ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಯವಗಳ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಭಾಗ ನಾವಿಕನ ಕಡೆ ಬಂದಾಗ ಅವನಿಗೆ ಬೆಳಕು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಹೋದ ಅನಂತರ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬೆಳಕು ಆರಿ, ಬೆಳಗುವ ಕ್ರಮದಿಂದಲೇ ನಾವಿಕ ಅದು ದೀಪಸ್ತಂಭವೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ ತಾನಿರುವ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ.

ಸಮುದ್ರತೀರದ ಮಂಜು ಮುಸುಕಿನಲ್ಲಿ ನಾವಿಕನಿಗೆ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ದೀಪ ಕಾಣುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ. ಅಂಥ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಆ ದೀಪಸ್ತಂಭ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಧ್ವನಿಯ ಸೈರನುಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಶಬ್ದ ಮೋಡವಾದರೂ ಕಿವಿ ನಾವಿಕನ ನೆರವಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ದೀಪಸ್ತಂಭ ಕಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಬದಲು ದೀಪಹಡಗುಗಳನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಲಿಸದಂತೆ ಅವನ್ನು ಸರಪಳಿಗಳಿಂದ ಲಂಗರಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ತೀರಕ್ಕೆ ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳ ಸಮೂಹದ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡಲೆಂದು ಅದರ ಮೇಲೆ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ ತಿಂಗಳು ದೀಪ ಹಚ್ಚುವವನೊಬ್ಬನೇ ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಇಂಥ ಕಡೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಆರುವುದೂ ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು.

ಇಂದಿನ ಪ್ರಮುಖ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪ್ಲಿಮತ್ ಬಳಿ ಇರುವ ಎಡಿಸ್ಟೋನ್ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಒಂದು. ಇದನ್ನು ಆಧುನಿಕ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಪಿತಾಮಹನೆನಿಸಿದ ಜಾನ್ ಸ್ಮಿಟನನೇ 1757ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ. ಅಪಾಯಕಾರಿ ಎನಿಸಿದ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಇದು ನೀರ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 40 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. 1959ರಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿನ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಆರು ಲಕ್ಷ ಮೋಂಬತ್ತಿ ಶಕ್ತಿಯ ದೀಪ ಇರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು 27.2. ಕಿ.ಮೀ.ಗಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಬಂದರಿನ ಬಳಿ ಇರುವ ದೀಪಸ್ತಂಭದ್ದು 90ಲಕ್ಷ ಮೋಂಬತ್ತಿ ಶಕ್ತಿ.

ದುರ್ಬೀನು

ಕ್ರೀಡೆ, ಪಕ್ಷಿಸಂಕುಲ, ಗ್ರಹ–ನಕ್ಷತ್ರ—ಇವುಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಉಪಕರಣ ದುರ್ಬೀನು.

ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲು ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಎರಡು ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿ ದುರ್ಬೀನನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ದುರ್ಬೀನಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೀನಯವಗಳಿರುವ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೆಟ್ಟಗಾಗಿಸಲು ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಪಟ್ಟಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಟ್ಟಕಗಳು ನೆಟ್ಟಗಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅವುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಕಣ್ಮಣಿಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರದಷ್ಟೇ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ದುರ್ಬೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಅಕ್ಷಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರಬೇಕು. ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಎರಡೂ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರಬೇಕು. ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ದೂರದರ್ಶಕದ ನೇತ್ರಯವವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಅಥವಾ ಒಬ್ಬನೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಕಣ್ಣುಗಳ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ದುರ್ಬೀನನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬಹುದು.



ಕ್ರೀಡೆ, ಪಕ್ಷಿಸಂಕುಲ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ದುರ್ಬೀನು

ಸೂಕ್ಷ್ಮವಸ್ತುಗಳ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂಥ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನೂ ಇಂದು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಆಯಾಸವಾಗದಂತೆ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ದೂರದರ್ಶಕ ; ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ

ದೂರದರ್ಶಕ

ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕಂಡರೂ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವೇ ದೂರದರ್ಶಕ.

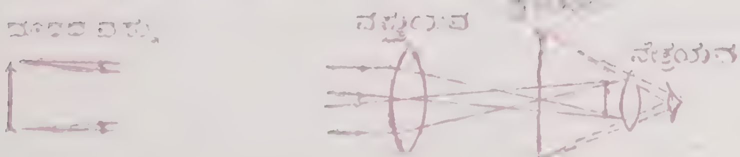
1608ರಲ್ಲಿ ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸಿನ ಕನ್ನಡಕ ತಯಾರಕ ಹಾನ್ಸ್ ಲಿಪರ್‍ಸ್‌ಹೈ ಒಮ್ಮೆ ಆಕಸ್ಮಿತವಾಗಿ ಎರಡು ಯವಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ ಕ್ರಿಸ್ತ ದೇವಾಲಯದ ಕಡೆಗೆ ನೋಡಿದ. ಆ ದೇವಾಲಯದ ಮೇಲಿದ್ದ ಗಾಳಿ ಹುಂಜ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದಂತೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿತು. ಹೀಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡವನು ಗೆಲಿಲಿಯೊ (1564-1642). ಆತ ಕೆಲವು ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿದ. ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಯವಗಳ ಬದಲು. ಒಂದು ಯವ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಎಂದು 1663ರಲ್ಲಿ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಜೇಮ್ಸ್ (1638-75) ತಿಳಿಸಿದ. ಇಂಥ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ (1642—1727) ತಯಾರಿಸಿದ.

ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಗಳುಂಟು : ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕ, ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ.

ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರ ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಯವಗಳಿಂದಾದ ಗಾಜು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಸ್ತು ಯವ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ನಾವು ನೋಡಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹಾಯ್ದು ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಯವ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ನೇತ್ರ ಯವ. ಈ ಯವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದೊಡ್ಡದನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೇತ್ರ ಯವದ ಮೂಲಕ ನಾವು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕನ್ನಡಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಯವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಯವದ ಬದಲು ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕನ್ನಡಿ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕನ್ನಡಿ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ನೇತ್ರಯವದ ಬಳಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೇತ್ರಯವದ ಮೂಲಕ ನಾವು ವಸ್ತುವಿನ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರದೆ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವರ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿ ಇದ್ದು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಕ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನೇತ್ರ ಯವ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯೆ ಪಟ್ಟಕದ ಬದಲು ಕನ್ನಡಿ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕನ್ನಡಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಆಗ ಕನ್ನಡಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಿದ್ದು ಅದರ ಹಿಂದೆ ನೇತ್ರಯವ ಇರುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ಲೇಪ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು, ಕಡಮೆ ತರಂಗದೂರದ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಇದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕ





ನ್ಯೂಟನ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕ

ಇಂದು ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕವೇ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕ ದೊಡ್ಡದಾದಂತೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಯವ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಯವವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದೇ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ. ಬೀಳುವ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಹಿಡಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ವಸ್ತುಯವದ ಬದಲು ಕನ್ನಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಧಾರಕೊಟ್ಟು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ವಸ್ತುಯವದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಯವದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಹಿಂದೆಯೂ ಬೇಕಾದಂತೆ ಆಧಾರ ಕೊಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕನ್ನಡಿ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದರೂ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಯವದ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕಲ್ಲಿರುವ ಕನ್ನಡಿಯ ವ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ವಸ್ತುಯವದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವುದರಿಂದ, ವಸ್ತುಯವ ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧವಾಗಿರಬೇಕು. ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆ, ಕಲ್ಮಷಗಳು ಇದ್ದರೆ ಆ ಯವ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ. ಆದರೆ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತಮ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಅದರ ಹಿಂದೆ ಹೇಗಿದ್ದರೂ ಚಿಂತೆಯಿಲ್ಲ. ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಯವದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಬಣ್ಣಬಣ್ಣವಾಗಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಕಾರಣ—ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಯವ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕನ್ನಡಿ ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಸಹಜವಾದ ಚಿತ್ರ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಮೂರನೆಯ ವಿಧದ್ದು ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ. 1931ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಾರ್ಲ್ ಜಿ. ಜಾನ್‌ಸ್ಕಿ (1905—50) ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಚಿತ್ರ ಸದ್ದುಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ, ಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಆಕಾಶದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದ. ಆಕಾಶಕಾಯುಗಳು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಅವನು ಬಂದ. ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಏರಿಯಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೋಗುಣಿಯಾಕಾರದ ಏರಿಯಲು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಆ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವರ್ಧಿಸಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಸುರುಳಿ ನೆಬ್ಯುಲದ ಬಾಹುಗಳಂಥ ಭಾಗ ಜಲಜನಕದಿಂದ ಆದುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಎಫೆಲ್ಸ್‌ಬರ್ಗಿನ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಾಕ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಕ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ 1,200 ಕೋಟಿ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ (ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ : ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಸಾಗುವ ದೂರ) ದೂರ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲುದು.

ವಸ್ತುಯವದ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡಿಯ ವ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದೂರದರ್ಶಕದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಸ್ಕಾನ್ಸಿನಿನ ಯೇರ್ಕಿಸ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕದ ವಸ್ತುಯವದ ವ್ಯಾಸ ಒಂದು ಮೀಟರ್. ಈ ದೂರದರ್ಶಕದ ಕೊಳವೆ 18 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ.

1917ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಲ್ಸನ್ ಪರ್ವತದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿದ್ದು ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು. ಇದೂ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕವೇ. ಇದರ ಕನ್ನಡಿಯ ವ್ಯಾಸ 2.5 ಮೀಟರ್.

ಇಂದಿನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪಾಲೊಮರ್ ಪರ್ವತದ ಮೇಲಿದೆ. ಇದರ ಕನ್ನಡಿಯ ವ್ಯಾಸ 5 ಮೀಟರ್. ತೂಕ 18 ಟನ್. ಕೊಳವೆ 16.5 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ಕೊಳವೆಯ ತೂಕ 140 ಟನ್. ಒಟ್ಟು ದೂರದರ್ಶಕದ ತೂಕ ಸುಮಾರು 500 ಟನ್. ಆದರೂ ಈ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ, ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಕೇವಲ ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ಬಲಸಾಕು.

ಪಾಲೊಮರ್ ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕನ್ನಡಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪೈರೆಕ್ಸ್ ಗಾಜಿನಿಂದ ಆದದ್ದು. ಈ ಗಾಜು ಯಾವ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಕೂಡದೆಂಬ ಕಾರಣದಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ದು ಅನಂತರ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾಲ ಅದು ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಆರಲು ಬಿಡಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರೈಲುಬಂಡಿಯೊಂದನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಗಾಜನ್ನು ಉಜ್ಜುವ ಮತ್ತು ಅವಕ್ಕೆ ಹೊಳಪುಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯ 1938ರಿಂದ 1947ರವರೆಗೆ ನಡೆಯಿತು. (ಈ ಮಧ್ಯೆ ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾ ಯುದ್ಧದಿಂದಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷ ಕಾರ್ಯ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿತ್ತು.) ಇದನ್ನು 0.00000125 ಸೆ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಅರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡಿ ದೊಡ್ಡ ಬೋಗುಣಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಮಧ್ಯೆ 10 ಸೆ.ಮೀ. ತಗ್ಗನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬೇಟೆಗಾರರೂ ಸೈನಿಕರೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

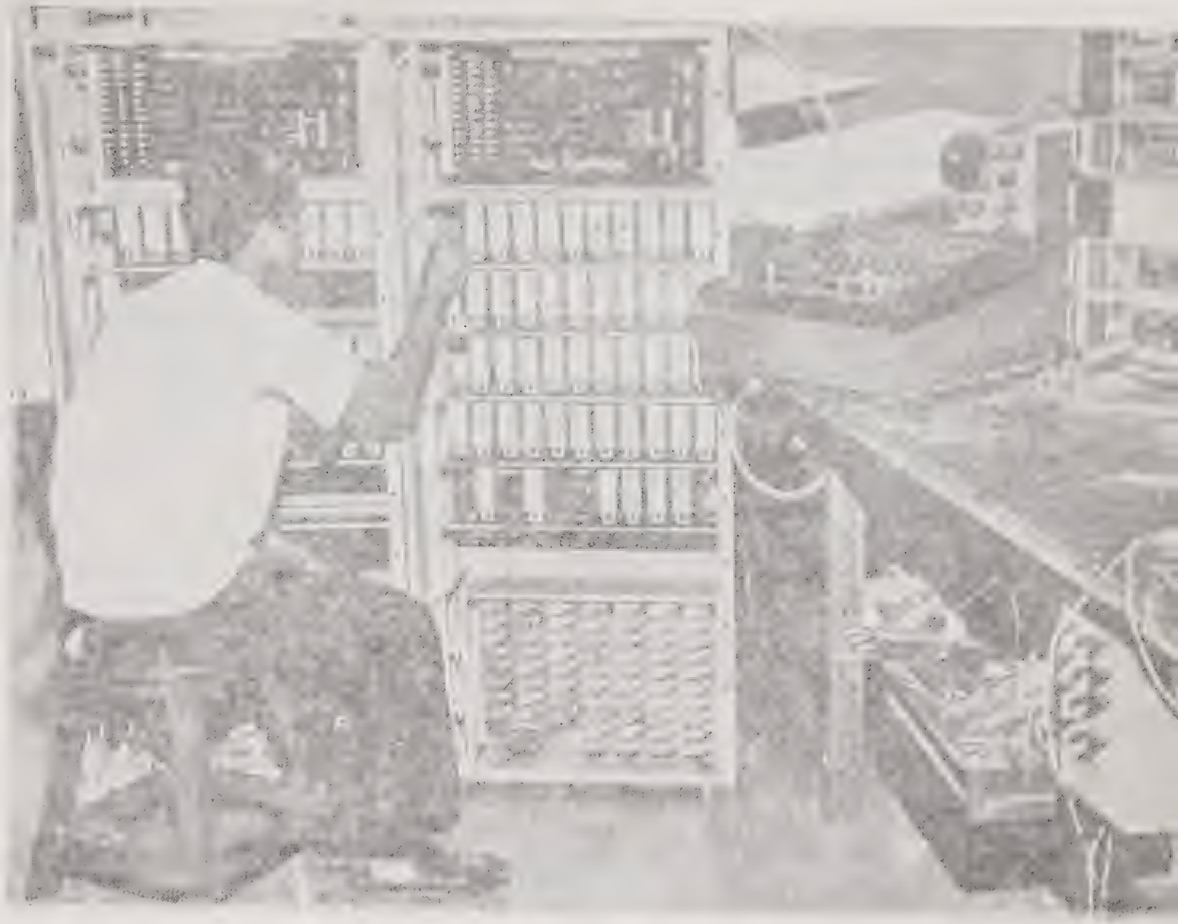
ಸಣ್ಣ ಎರಡು ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ದುರ್ಬೀನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ದುರ್ಬೀನು

ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಮನುಷ್ಯ ತಾನು ಇರುವಲ್ಲಿಂದಲೇ ಕೈಗೆಟಕದ ಅಥವಾ ದುರ್ಭೇದ್ಯವಾದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕೆಲಸ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ.

ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುವ ಮೂರು ಅಂಗಗಳೆಂದರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗ, ಪ್ರಸಾರ ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗ. ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗ ಯಾವುದೇ ಆದೇಶವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಯಂತ್ರಣಕೇಂದ್ರ–ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕವಿರುತ್ತದೆ.



[illegible]

ರೇಡಿಯೋ ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಮಾನಗಳು ಚಾಲಕನಿಲ್ಲದೆಯೇ ಹಾರಬಲ್ಲುವು. ನೆಲದಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸಿದ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ಸೂಕ್ತ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿಮಾನದ ದಿಕ್ಕು ಹಾಗೂ ಎತ್ತರ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಮುಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲು ಕೇಂದ್ರ ಶಾಖ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಉಷ್ಣತಾನಿಯಂತ್ರಕಗಳು ಉರಿಯುವ ಅನಿಲದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶಾಖವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನಿಲ ಉರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿ ಹಿಂದಿರುಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಮರು ಪೂರೈಕೆ ಎನ್ನುವರು. ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲೂ ಮರು ಪೂರೈಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಬೇಕು. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಬೇಕು. ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸರ್ವೊ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರಭಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಈ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾವು ಗ್ರಹಿಸುವ ಆದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೂ ಅಳೆಯಬಲ್ಲುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಚಿಕ್ಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅದ್ಭುತ ಅಗಾಧ ಗಾತ್ರದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೆ [illegible] ಮಾಡಬಹುದು.

ವ್ಯೋಮಯಾನ ವಿವರ ಸಂಗ್ರಹ— ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ



ಒಂದು ಅತಿ ಸರಳ ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ [illegible] ಗಾತ್ರದ ಎರಡು [illegible] ಪಾತೆಗಳನ್ನು [illegible]



ಕಾರ್ಯಕರ್ತನಿಗೆ ಸಂದೇಶ –ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸೂಚಕ ಫಲಕದಿಂದ

ಈ ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಪಿಸ್ಟನ್ ಇದೆ. ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಎರಡನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ನಾವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿದರೆ ಅದೆಷ್ಟು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದೋ ಅಷ್ಟೇದೂರ ಮತ್ತೊಂದು ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೇಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಡೆಯ ಪಿಸ್ಟನ್ ಅದುಮಿ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಯ ಪಿಸ್ಟನ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ಯಂತ್ರದ ಕೆಲಸ ನಡೆಸಬಹುದು. ರಾಟೆ, ಗೇರು, ಸನ್ನೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅತಿ ಜಟಿಲವಾದ ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ—ಟೆಲಿಫೋನು. ಕೇಬ್‌ಲ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಟಲ ಚಲನೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುವವರ ಕಂಠಧ್ವನಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಯಂತ್ರ, ವಾಹನಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಟ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಪ್ರಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಮಾನವನೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿರುವನೇನೋ ಎನ್ನುವಂತೆ ಕಾರ್ಯ ಜರಗುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸಹ ಒಂದು ದೂರನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಮೂಡಿ, ಮಾಯವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ನಳಿಗೆಯ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ನೆಲೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಮಾಣಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಮಾಣಗಳು.

ರೇಡಿಯೋ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ದೂರನಿಯಂತ್ರಣ ನಡೆಸುವಾಗ ಅವಶ್ಯವಾದ ಅಂಗಗಳು: ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕ; ಇದರಿಂದ ಹೊರಟು ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು; ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕ. ಚಾಲಕನಿಲ್ಲದ ವಿಮಾನ, ಹಡಗು, ಯುದ್ಧಟ್ಯಾಂಕುಗಳೂ ದೂರನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ದೂರನಿಯಂತ್ರಣದ ಎಲ್ಲ ವಿಧದ ಪರಿಮಾಣ ಸೂಚಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಟೆಲಿಮೆಟ್ರಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಖದ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆದು ಭೂ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯೋ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಟೆಲಿಮೆಟ್ರಿಯ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ದೂರನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲೂ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಮಿಟ್ರಿ

ದೋಣಿ

ಮರವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದು ಕುಳಿತು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡ ಆದಿಮಾನವನಿಗೆ ತಾನೂ ಹಾಗೇಕೆ ಮಾಡಬಾರದು ? ಎಂದೆನಿಸಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾನವ ಮರದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದಾಗ ದೋಣಿಯ ಚರಿತ್ರೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರಬೇಕು.

ಸಂಪೂರ್ಣ ಮರದ ಬದಲು ಅದರ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ರೆಂಬೆ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನಿಟ್ಟು ಕಟ್ಟಿದ ತೆಪ್ಪ—ಇವು ದೋಣಿ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು.

ಮರವನ್ನು ಕೊರೆದುಮಾಡಿದ ತೋಡುದೋಣಿಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಮೊದಲಿಗೆ ಕೈಯಿಂದಲೇ ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿರಬಹುದು. ಅನಂತರ ಕೈಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಬದಲು ಹಲಗೆಯ ತುಂಡೊಂದರಿಂದ ಹುಟ್ಟು ಹಾಕುವುದನ್ನು ಕಲಿತ. ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡ ಕೋಲೊಂದನ್ನು-ಜಳ್ಳವನ್ನು-ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತಳದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಊರಿ ದೋಣಿಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಸಾಗಿಸುವುದನ್ನೂ ಮಾನವ ಕಲಿತ. ತೋಡು ದೋಣಿ ಮತ್ತು ಜಳ್ಳಗಳನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದ ಮೀನುಗಾರರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹಿಡಿದಾಗ ತೆಪ್ಪ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದರ ಫಲ ಹಾಯಿಪಟ.

ದೋಣಿ ಸಾಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ, ನೀರಿನ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ದೋಣಿಯಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಗ ಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ದೋಣಿಗಳ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳರಚನೆಗಳು ಮಾರ್ಪಾಟಾದವು.

ಜೊಂಡುಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಬೊಲಿವಿಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಸ್ಕಿಮೋಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವ 'ಕೆಯಾಕ್' ದೋಣಿ ಬಹು ವಿಚಿತ್ರವಾದದ್ದು. ಈ ದೋಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವೂ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹುಟ್ಟುಗೋಲಿನ ಎರಡೂ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲಗುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದೋಣಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಲೆಕೆಳಗಾದರೂ ಒಂದು ಸುತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ತಕ್ಷಣ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯಪೂರ್ವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ದೋಣಿಗಳಿಗೆ 'ಗೂಫ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪಾಲಿನೇಷಿಯದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದೋಣಿಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ದೋಣಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಉದ್ದದ ಕೋಲೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ದೋಣಿಯನ್ನು ಸಮತೋಲದಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಹಲವೆಡೆ ತಟ್ಟೆದೋಣಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.



ಆಧುನಿಕ ಹಾಯಿ ದೋಣಿ 'ನೋವಾ'—ಫೋರ್ಟ್[illegible]

ದೋಣಿಯ ನಿರ್ಮಾಣದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಾರ್ವೆಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲಿಂಕರ್ ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕಾರ್ವೆಲ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ವಿಧದ ಜೇರುಂಡೆ ಅಥವಾ ಮೀನು ಎಂಬ ಅರ್ಥ. 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಇಟಲಿ, ಸ್ಪೇನುಗಳ ಹಗುರ ಹಡಗುಗಳಿಗೂ ಈ ಹೆಸರಿತ್ತು. ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇರುವ ಫಲಕಗಳು ದೃಢವಾಗಿ ಜೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಕ್ಲಿಂಕರ್ ರಚನೆ ಎನ್ನುವ ಹೆಸರು ಬಂತು.

ಕಾರ್ವೆಲ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ದೋಣಿಯ ಬೆನ್ನೆಲುಬಾದ ಅಡಿಗಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಡಿಗಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮರದ ತೆಳು ಪದರಗಳನ್ನು ಅಂಟು ಹಾಕಿ, ಅಡಿಗಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿ ಗಟ್ಟಿಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.



[illegible]

ಅಡಿಗಟ್ಟಿನ ಒಳಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ 'U' ಆಕಾರದ ಮರದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ದೋಣಿ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಚ್ಚುಗಳ ಹೊರಗೆ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಮರದ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 'U' ಆಕಾರದ ಅಚ್ಚುಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಮರ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

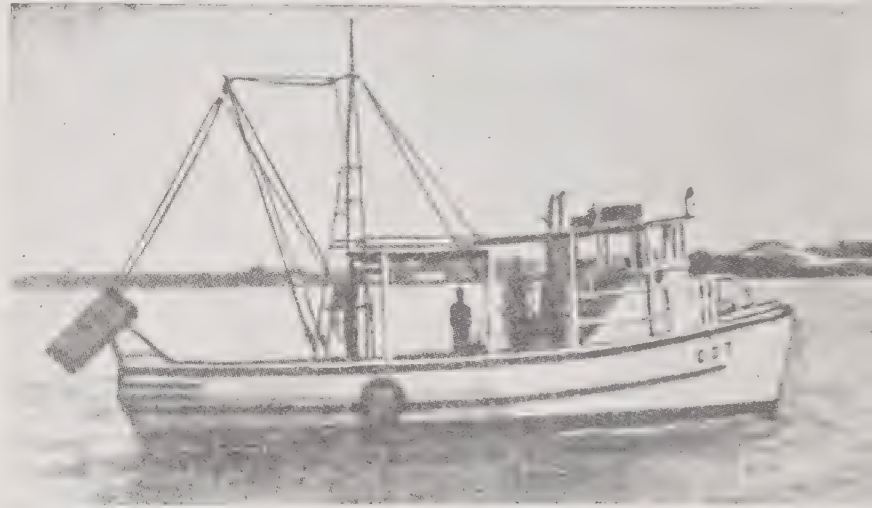
ಅನಂತರ ದೋಣಿಯ ಒಳಗಿನ 'U' ಆಕಾರದ ಮರದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಪಕ್ಕದ ಉದ್ದಪಟ್ಟಿಗಳ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಂಚುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮೇಲಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುಗೋಲು ನಿಲ್ಲುವ ಹುಟ್ಟು ತಿರುಗಣೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ದೋಣಿ ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆಯೇ.

ಕಾರ್ವೆಲ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕ ಒಂದನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪುಟ್ಟ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಕ್ಲಿಂಕರ್ ವಿಧಾನದಿಂದ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ದೋಣಿ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮರದ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ. ಹೊರಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಈ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರೆತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಸಣ್ಣ ದೋಣಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಳೆಗಾಜು ಮತ್ತು ರಾಳಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಳೆಗಾಜಿನ ಪದರ, ರಾಳದ ಮತ್ತೊಂದು ಪದರ -ಹೀಗೆ ಕೊಂಚ ದಪ್ಪವಾಗುವವರೆಗೆ ಅಂಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಗೆ ಮರದ ಅಚ್ಚನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪದರ ಹಲಗೆಯಿಂದಲೂ ಇದೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದೋಣಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದಲೂ ದೋಣಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. [illegible] ನಡೆಯಬಲ್ಲ ಯಾಂತ್ರಿಕ ದೋಣಿಯು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಇಂದು ಸ್ನಾಯುಬಲದ ಬದಲು ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ಸಾಗುವ ದೋಣಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಹಡಗಿಗೆ ಅಪಾಯ ಸಂಭವಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಹಡಗಿನಿಂದ ಇಳಿದು [illegible] ಹಿಡಿದು ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ಸಾಗಣೆ ವಿಹಾರಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ದೋಣಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.



[illegible] ಯಾಂತ್ರಿಕ ದೋಣಿ

ನೋಡಿ : ಹಡಗು



ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ

ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಾಹನದಿಂದ ನಡೆಯುವ ಸಾರಿಗೆ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ. ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗೆ 1216 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಿದ್ದು ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಸುಮಾರು 25 ಸಾವಿರ ಮೀಟರುಗಳ ಎತ್ತರ ದಾಟಿದ ಬಳಿಕ ಮತ್ತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಮಾನದ ವೇಗ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಎಂದು ಹೇಳುವಾಗ ಆ ವಿಮಾನ ಯಾವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದೂ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ.

ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನದ ವೇಗವನ್ನು 'ಮಾಕ್' ಎಂಬ ಮಾನದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಧ್ವನಿಯ ವೇಗದ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಮಾನ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ವಿಮಾನದ ವೇಗ ಮಾಕ್ 2. ಧ್ವನಿಯ ವೇಗದಷ್ಟೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದು ಮಾಕ್.

ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಮಾಕ್ (1838-1916) ಗಾಳಿ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ವಸ್ತು ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ತಲಪಿದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತ ಸಾಗುವ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿನ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಆತ ಗುರುತಿಸಿದ್ದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಮಾಕ್ 1, ಧ್ವನಿಯ ಎರಡುಪಟ್ಟು ವೇಗವನ್ನು ಮಾಕ್ 2 ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಧ್ವನಿಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಒತ್ತಡತರಂಗಗಳು ವಿಮಾನದ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನದ ವೇಗ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗದಷ್ಟೇ ಆದಾಗ ಆ ತರಂಗಗಳು ವಿಮಾನದ ಮೂತಿಗೆ 90° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಮುಂದಿನ ಭಾಗವೇ ನಿಶ್ಶಬ್ದ ವಲಯ. ವಿಮಾನದ ವೇಗ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನಿಶ್ಶಬ್ದ ವಲಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನದ ವೇಗ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಒತ್ತಡ ತರಂಗಗಳು ವಿಮಾನದ ಮುಂದೆಯೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವು ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೂಕಿ ವಿಮಾನದ ಹಿಮ್ಮುಖ ಬಲವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಿಮಾನ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ತಲಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಒತ್ತಡದ ತರಂಗಗಳು ವಿಮಾನದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಲಾರಂಭಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಮಾನವು ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಎದುರಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂದೇ ವಿಮಾನದ ವೇಗ 0.95 ಮಾಕ್‌ನಿಂದ 1.15 ಮಾಕ್ ಇದ್ದಾಗ ಹಿಮ್ಮುಖ ಬಲ ಅತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೀರುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವಿದ್ದಾಗ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಮಾನದ ಹಿಂದೆ ಗಾಳಿಯ ಸಂಕುಚಿತ ತರಂಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತರಂಗ ಭೂಮಿಗೆ ತಟ್ಟಿದಾಗ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಬರುವುದುಂಟು. ಈ ತರಂಗಕ್ಕಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ವಿಮಾನ ಹಾರುವುದರಿಂದ, ವಿಮಾನ ಮೊದಲು ಹೋದ ಅಲ್ಪ ಕಾಲದ ಅನಂತರ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದಂಥ ಸದ್ದು ಭೂಮಿ

ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿ ಟಿ ಯು 141—ಮಾಸ್ಕೊ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ





ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನ—ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಮೂತಿ

ಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಧ್ವನ್ಯಾಸ್ಫೋಟನೆ' ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಹಿಮ್ಮುಖ ಬಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಬಲ ಸಮಸ್ಯೆ—ಉಷ್ಣತೆ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಘರ್ಷಣೆಯದು. ಮಾಕ್ 2ರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವೊಂದು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಹೊರಮೈ ಉಷ್ಣತೆ 300° ಫ್ಯಾ. ಇರುತ್ತದೆ. ಮಾಕ್ 3ರ ವೇಗದಲ್ಲಿ 600° ಫ್ಯಾ. ಉಷ್ಣತೆಯುಂಟಾಗಬಹುದು.

ಈ ಪ್ರಚಂಡ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ವಿಮಾನದ ಹೊರಮೈ ರಚನೆಗೆ ಟೈಟೇನಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತರ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಈ ಉಷ್ಣತೆ ತಡೆಯಲಾರದು. ಬೆರಿಲಿಯಮನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗೆಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಗ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನದ ಹೊರಮೈ ರೂಪು ರಚನೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಬೃಹದಾಕಾರದ ಪಕ್ಷಿಯ ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಇದರ ಮೂತಿ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇತರ ವಿಮಾನಗಳಂತಲ್ಲ. ಅತಿ ಹರಿತವಾದ ತೆಳುವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಾಲದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಿಮಾನಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುವು. ಈ ವಿಮಾನಗಳ ಹೊರಮೈ ಅತ್ಯಂತ ನಯ.

ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಗ ಮಾತೃನೌಕೆಯೊಂದು ಈ ವಿಮಾನವನ್ನು 9000 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಥ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಈ ವಿಮಾನಗಳಾದರೋ ಕೆಲವು ಮಿನಿಟುಗಳಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಹಾರಾಡಬಲ್ಲುವು.

ಆದರೆ ಈಗ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನಗಳು ಸಾಗಿ ಬಹುಕಾಲ ಹಾರಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಸ್ತುವೊಂದು ಧ್ವನಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಹಿಂದೆ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಹೊಡೆದ ಗುಂಡುಗಳ ವೇಗ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದು ಈ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. 1947ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 14ರಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಮೇಜರ್ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಇ. ಯೀಗರ್ (1923-   ) ಎಂಬಾತ —1 ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಧ್ವನಿಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹಾರಿದ. ಇದು ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಕೆಲವು ಸಮರ ವಿಮಾನಗಳು ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವೇಗ ಹೊಂದಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗಾಗಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ ಆಗಿನ್ನೂ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ, ರಷ್ಯ, ಬ್ರಿಟನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ತೊಡಗಿದವು.

ವಿಶ್ವದ ಮೊದಲ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹಾರಿಸಿದ್ದು ಸೋವಿಯೆತ್ ರಷ್ಯ. ರಷ್ಯದ ಟಿಯು 144 ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನ 100 ಟನ್ ತೂಕವುಳ್ಳದ್ದು 1968ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 31ರಂದು ಮಾಸ್ಕೋದಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಹಾರಿತು.

ಬ್ರಿಟನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳು ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿರುವ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನ ಕಾನ್ಕಾರ್ಡ್. ಈ ವಿಮಾನ 120 ಮಂದಿಯನ್ನು ಲಂಡನ್ ಅಥವಾ ಪ್ಯಾರಿಸಿನಿಂದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿಗೆ ಮಾಕ್ 2ರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಒಯ್ಯಬಲ್ಲುದು. ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ ಈ ವಿಮಾನ ಒಂದಕ್ಕೆ 15.2 ಕೋಟಿ ರೂ.ಗಳಾಗಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನದ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನವಿನ್ನೂ ಸಾರಿಗೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿಲ್ಲ. 1978ರಲ್ಲಿ 250 ರಿಂದ 280 ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಹೊತ್ತು ಗಂಟೆಗೆ 2.900 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗಬಲ್ಲ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಮಾನ ಈಗಿನ ಎಲ್ಲ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸಬಲ್ಲುದು.

[illegible] ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನ—[illegible]





140 ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಹೊತ್ತು 18 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ ಕಾನ್‌ಕಾರ್ಡ್ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನ

ವಿಮಾನವೊಂದರ ವೇಗ ಮಾಕ್ 4 ಅಥವಾ 5 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಅದು ಅತಿ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನವೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ X-15 ವಿಮಾನ ಮಾಕ್ 6 ವೇಗ ತಲುಪಿತ್ತು. ಹೊಸ X—15 ವಿಮಾನ ಮಾಕ್ 8 ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಅಂದಾಜಿದೆ. ಈ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಐದು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕಬಲ್ಲುದು. ವಿಮಾನಗಳ ವೇಗಕ್ಕೆ ಇದುವರೆಗೆ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಮಿತಿಯಾಗಿತ್ತು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ವಿಮಾನ ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದೇ ಅದರ ವೇಗದ ಮಿತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.

ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆಗೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ವಿರೋಧವೂ ಉಂಟು. ಮಿನೆಸೋಟಾ ಬಳಿ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಾರಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಧ್ವನ್ಯಾಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ 2000 ಮಿಂಕ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತುಹೋದುವು. ಅವುಗಳ ಮಾಲಿಕನಿಗೆ ಅಮೆರಿಕ ಸರಕಾರ 2,81,250 ರೂ. ಗಳಷ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಯಿತು. ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಪುರಾತನ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ, ಮನೆಕಟ್ಟಡಗಳ ಗಾಜಿನ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ ತಟ್ಟುತ್ತದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೂ ಇದೆ.

ನೋಡಿ : ವಿಮಾನ
ವಾಯುಯಾನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ, ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ

ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ ಉಪಕರಣದ ನೆರವಿನಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ಮುದ್ರಿಸಿ, ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಇಡಬಹುದು.

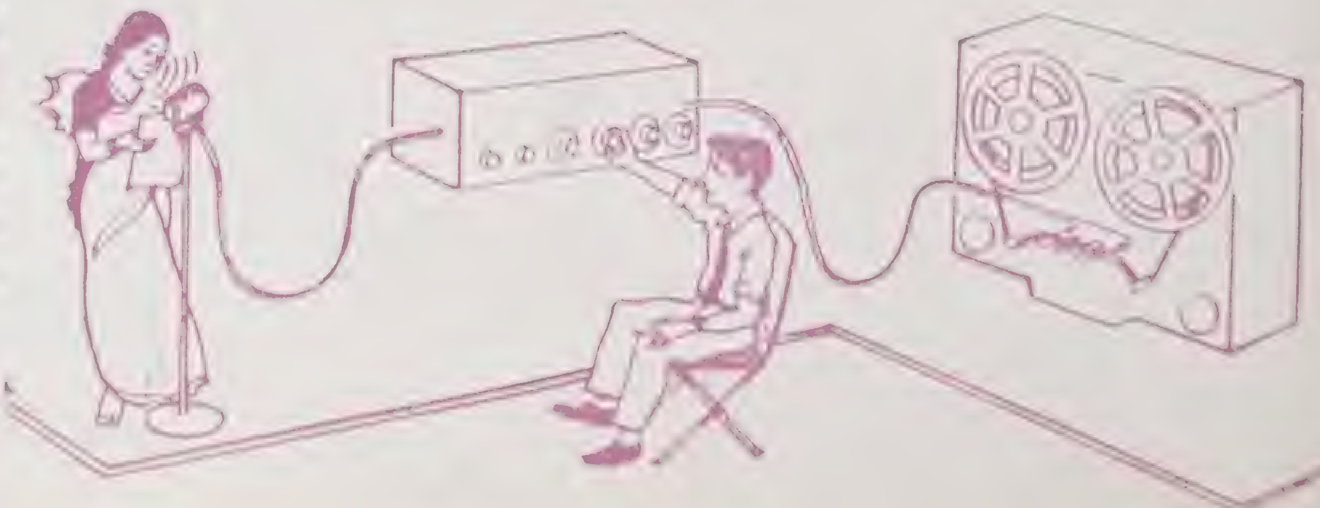
ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಉಪಕರಣದ ನೆರವಿನಿಂದ ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ ಆ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಆಲಿಸಬಹುದು.

ಮನೆಯವರೆಲ್ಲ ಹೊಸದಾಗಿ ತಂದಿದ್ದ ಸುಮಧುರ ವೀಣಾವಾದನ ರೆಕಾರ್ಡನ್ನು ಕೇಳಲು ಗ್ರಾಮಫೋನಿನ ಮುಂದೆ ಸೇರಿರುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ಸವದಲ್ಲಿ ಮನೆಯ ಯಜಮಾನರ ಭಾಷಣ. ಮಕ್ಕಳು ಸಡಗರದಿಂದ ಭಾಷಣವನ್ನು ಟೇಪ್‌ರೆಕಾರ್ಡ್ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಓಡಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮೂಕಚಿತ್ರಗಳ ಕಾಲ ಮುಗಿದು ಸಂಭಾಷಣೆ, ಹಾಡುಗಳಿರುವ ವಾಕ್ ಚಿತ್ರಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಇನ್ನು ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗೂ ಧ್ವನಿ ಗ್ರಹಣವೇ ಕಾರಣ, ನಮಗೆ ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ ಇಷ್ಟವಾದವರ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಣದಿಂದ ಕೇಳಬಹುದು.

1877ರಲ್ಲಿ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಅವನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಉಪಕರಣ ಮುಂದೆ ಬಂದ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಅದಿರುಬಿಲ್ಲೆಯುಳ್ಳ ಕೊಂಬು, ಮುಳ್ಳು, ಮೇಣದ ಲೇಪನವಿರುವ ತಿರುಗುವ ಪೀಪಾಯಿ— ಈ ಸರಳ ಉಪಕರಣದ ಭಾಗಗಳು. ಧ್ವನಿಯೊಂದು ಕೊಂಬನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅದಿರು ಬಿಲ್ಲೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಿರು ಬಿಲ್ಲೆಗೆ ಸೇರಿದಂತಿರುವ ಮುಳ್ಳು ಚಲಿಸ



ಟೇಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ





ಟೇಪ್ ಮುದ್ರಿಕೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ

ತೊಡಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಪೀಪಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಆಳ ಗೆರೆಯನ್ನೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮುಳ್ಳು ತಿರುಗಿದರೆ, ಅದು ಅದಿರುಬಿಲ್ಲೆ ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. 1887ರಲ್ಲಿ ಎಮಿಲ್ ಬರ್ಲಿನರ್ ಪೀಪಾಯಿಯ ಬದಲು ಬಿಲ್ಲೆಯೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಕ್ರಮೇಣ ಕೊಂಬಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್ ಆಕ್ರಮಿಸಿತು.

ಮುದ್ರಿಸುವಾಗ ಧ್ವನಿಯ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಇರುವಂತೆ, ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ಮುಳ್ಳಿನ ಕಂಪನಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವೂ ಗ್ರಾಮಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮೈಕ್ರೋಫೋನುಗಳು ಉಳ್ಳದ್ದು ಸ್ಟೀರಿಯೋಫೋನಿಕ್ ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನಿಂದ ಬಂದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಪೀಕರುಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಸ್ಪೀಕರುಗಳ ನಡುವೆ 1.8 ರಿಂದ 2.4 ಮೀಟರಿನಷ್ಟಾದರೂ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿರಬೇಕು.

ಮೇಣದಿಂದ ಮೂಲ ಮುದ್ರಿಕೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಾಮ್ರಫಲಕದಲ್ಲಿ ಋಣ ಮುದ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆಗ ಮೂಲಮುದ್ರಿಕೆಯ ಗೆರೆಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಏಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಮುದ್ರಿಕೆಗಳ ಪುನರ್ಮುದ್ರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಮಫೋನ್‌ನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಬಿಲ್ಲೆ ಎಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತೋ ಅಷ್ಟೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಕಾಂತೀಯ ಟೇಪು : 1 ಒದಗಣೆ ರೀಲು 2 ಒರಸುವ ಶಿರ 3 ದಾಖಲೆ ಮಾಡುವ ಶಿರ 4 ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಶಿರ 5 ಪಡೆಯುವ ರೀಲು 6 ಕಾಂತೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಕಬ್ಬಿಣ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಣಗಳು 7 ಕಾಂತೀಕರಣದ ಬಳಿಕ ಕಬ್ಬಿಣ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಣಗಳು



ಟೇಪ್ ಮುದ್ರಿಕೆ ಸುಲಭ. ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಟೇಪು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಕಬ್ಬಿಣ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಲೇಪನ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಟೇಪನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನ ಮೂಲಕ ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು



ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಟೇಪ್ ಮುದ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮುದ್ರಣ ಶಿರವು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಟೇಪು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಹಾದುಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತದ ಪ್ರಬಲತೆ ಧ್ವನಿಯ ತೀವ್ರತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಟೇಪು ಕಾಂತತೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಮುದ್ರಣವಾದ ಟೇಪನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಪ್ರವಾಹವು ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ, ಮೂಲ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಬರುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಮುದ್ರಣ ಬೇಡವೆನಿಸಿದರೆ, ಅಳಿಸಿ ಹೊಸ ಮುದ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಟೇಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳ ಚಿತ್ರಣ ; ಸ್ವರ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ

ವಾಕ್ಚಿತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮೇಲೆ. ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಫಿಲ್ಮಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಇಂದು ಧ್ವನಿಪಟ್ಟಿ ಇದೆ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಸಿಕೊಂಡು ರೇಡಿಯೋ ಹಾಗೂ ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಕಚೇರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ—ಸಂಪುಟ ೩

ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ

ಮೂಲಧ್ವನಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಮರಳಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ, ಅದು ನೂರಾರು ಜನರಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ. ಧ್ವನಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್. ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿ ಆಗುವುದು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಚಲಕುಂಡಲಿ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಕುಂಡಲಿಯೊಂದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನಿಂದ ಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ತನ್ನ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಕಾಗದ ಶಂಕು ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಾಂತೀಯ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ಕುಂಡಲಿಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕುಂಡಲಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕಾಂತವೇ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆ ಧ್ವನಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಫಟಿಕ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್‌ನಂಥ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಫಟಿಕದ ಮೇಲೆ ಬದಲಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ಕಂಪನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಮೂಲಧ್ವನಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ಸಮುಚ್ಚಯ

ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೊದಲು ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವರ್ಧಿಸಬಹುದು. ಧ್ವನಿ ಕಂಪನಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ, ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಹಾರ್ನ್ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್

ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ರಚನೆ



ನಗರ ಯೋಜನೆ

ನಗರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ವಿಧಾನ, ನಗರ ಯೋಜನೆ. ನಗರಗಳ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರಸ್ತೆಗಳು, ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕಷ್ಟೇ ಅಂಥ ಯೋಜನೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ನಾಗರಿಕರ ಆಸೆ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನೆರವೇರಿಸುವ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕೈಗಾರಿಕೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೂ ನಗರ ಯೋಜನೆ ಗಮನಕೊಡುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಜನರು ತುಂಬು ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಸುಖಸಂತೋಷದಿಂದ ವಾಸಿಸಲು ಒಳ್ಳೆಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದೇ ನಗರ ಯೋಜನೆಯ ಗುರಿ.

ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ವಲಸೆ ಬಂದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಗರಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಏರುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಗರಯೋಜನೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅನೇಕ ಗ್ರಾಮಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ ನಗರಗಳ ದರ್ಜೆಗೆ ಏರುತ್ತಿರುವ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ದಶಕದಲ್ಲೂ ನಗರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನಗರವಾಸಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. 1961ರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1690 ನಗರಗಳಿದ್ದು ಸುಮಾರು 8 ಕೋಟಿ ಜನರು ಅಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರು, 1971ರ ವೇಳೆಗೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 2921ಕ್ಕೆ ಏರಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆ 11 ಕೋಟಿಗೆ ಏರಿದೆ. ಸುಮಾರು 2000ದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇಲ್ಲಿನ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 20 ಕೋಟಿ ಜನರು ವಾಸಿಸಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಈ ಇಮ್ಮಡಿ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಭರಿಸಲು ಇಂದಿನ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ನಗರಗಳು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು. ಮನೆಗಳ ಅಭಾವ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ, ಕೊಳಕು ಪ್ರದೇಶ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ನಗರಗಳು ಯೋಜಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಸರಕಾರಗಳು ನಗರ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳೂ ಒಪ್ಪಿವೆ. ನಗರ ರಚನೆಗಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಯಿದೆ, ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅಧಿಕಾರವರ್ಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಕಾರ ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು.

ನಗರ ಯೋಜನೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಗರ ಯೋಜನೆಗಾಗಿ ಕೆಲವೊಂದು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ನಗರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಮಾನಸಾರ ಶಿಲ್ಪಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಅವರು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಎಂಟು: 1 ದಂಡಕ 2 ಸರ್ವತೋಭದ್ರ 3 ನಂದ್ಯಾವರ್ತ 4 ಪದ್ಮಕ 5 ಸ್ವಾಸ್ತಿಕ 6 ಪ್ರಸ್ತಾರ 7 ಕಾರ್ಮುಕ 8 ಚತುರ್ಮುಖ.

ನಿವೇಶನ ಮತ್ತು ಭೂ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳೆಲ್ಲ ಶಾಸ್ತ್ರೋಕ್ತವಾಗಿ ಹೇಗೆ ನಡೆಯಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಅಂದಿನ ಶಾಸ್ತ್ರಕಾರರು ಬರೆದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ನಗರ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೇ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಜನರು ವಾಸಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ನಗರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ ನಗರದ ಜನರು ವ್ಯವಸಾಯೇತರ ಕಸುಬನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸತೊಡಗಿದ ಮೇಲೆ ನಗರ ರಚನೆಯಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂತು.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ 'ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ' ನಗರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರಕವಾಯಿತು. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೋಟರು ವಾಹನ, ವಿಮಾನ ಮುಂತಾದ ಹೊಸ ಸಂಚಾರ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲಂತೂ ನಗರಗಳ ರೂಪರೇಷೆಯೇ ಬದಲಾಯಿತು. ಕೋಟೆಯ ಭದ್ರತೆಯನ್ನೇ ಅಲುಗಿಸುವ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಬಂದ ಮೇಲೆ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೋಟೆಯೊಳಗೆ ವಾಸಿಸುವುದು ಅನವಶ್ಯವಾಯಿತು. ಹೆಚ್ಚು ದೂರವನ್ನು ಕಡಮೆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ತಲಪುವ ಸಂಚಾರ ಸೌಲಭ್ಯದಿಂದಾಗಿ ನಗರಗಳ ಮಿತಿ ಸಡಿಲವಾಗುತ್ತ ಬಂದು, ರಸ್ತೆಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ, ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು, ವಾಸದ ಮನೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕೈಗಾರಿಕೆ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ ಮೊದಲಾದುವು ಹೆಚ್ಚಿ, ನಗರಗಳ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣ ಕೆಡಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳು ಯೋಚಿಸತೊಡಗಿದುವು. ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1909ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್‌ನಗರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಯೋಜನಾ ಕಾಯಿದೆ ಜಾರಿಗೆ ಬಂತು. ಇದನ್ನನುಸರಿಸಿ ಇತರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಯೋಜನಾ ಶಾಸನಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಅಂಥ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕಾನೂನು 1915ರ ಮುಂಬಯಿ ನಗರ ಯೋಜನಾ ವಿಧಿ. 1961ರಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ನಗರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಯೋಜನಾ ಶಾಸನ ಸ್ವೀಕೃತವಾಯಿತು.

ಪದ್ಮಕ ಮಾದರಿಯ ನಗರ ಯೋಜನೆ: 1 ದೇವಸ್ಥಾನ 2 ಅರಮನೆ 3 ಅಂಗಡಿ ಮತ್ತು ತರಕಾರಿ ಅಂಗಡಿಗಳು 4 ಮಾಂಸದ ಅಂಗಡಿ 5 ಇತರ ಸಾಮಾನು ಅಂಗಡಿಗಳು 6 ಕೆರೆ





ಸೌರವ್ಯೂಹ ಮಾದರಿಯ ನಗರಯೋಜನೆ

ನಗರ ಯೋಜನೆಯ ಉದ್ದೇಶ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ

ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಜನಾ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅಷ್ಟೇನೂ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನಗರ ಯೋಜಕರು ತೀವ್ರತರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ನಗರಗಳೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಗ್ರಾಮಗಳೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಹಾಗೂ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಗರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

1 ನಗರ ಪರ್ಯಟನೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ 2 ಪ್ರಚಲಿತ ಭೂ ಉಪಯೋಗ 3 ಕಟ್ಟಡಗಳು ಇರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ 4 ಜನಗಣತಿ ಮತ್ತು ಜನಸಾಂದ್ರತೆ 5 ಸಾಮಾಜಿಕ-ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ 6 ಸಂಚಾರ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು 7 ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅವಶ್ಯತೆಗಳು 8 ವಸತಿ ಸಮಸ್ಯೆ 9 ಕ್ರೀಡಾ ಮತ್ತು ವಿಹಾರ ಸೌಲಭ್ಯ 10 ವ್ಯಾಪಾರ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ 11 ಕೈಗಾರಿಕೆ 12 ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಕಟ್ಟಡಗಳು.

ಈ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ವಿವರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನಕ್ಷೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಅವಶ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಗರದಲ್ಲಿ ಈಗ ವಾಸವಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆ, ಹಿಂದಿನಿಂದ ಅದು ಏರುತ್ತ ಬಂದ ರೀತಿ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಂದೆ 20 ಅಥವಾ 30 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಆ ನಗರದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟಾಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟು ಜನರು ಮನೆಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ವಾಸಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಜಮೀನಿನ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು, ಜನಸಾಂದ್ರತೆಯ ದಾಮಾಶಯ ಪ್ರಕಾರ, ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ನಗರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಬೃಹದ್ಯೋಜನಾ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗಾಗಿ ಶಿಫಾರಸುಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಭೂ ಉಪಯೋಗಗಳ ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ವಲಯ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅಧಿನಿಯಮಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ನಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ವಲಯ ನಿಯಂತ್ರಣವೆಂದರೆ, ನಗರದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಯಾವ ತರಹ ಭೂ ಬಳಕೆಯಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕ್ರಮ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಾಸದ ಮನೆಗಳ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಜನರ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪಾಠಶಾಲೆ, ದೇವಾಲಯ, ಸಣ್ಣ ಅಂಗಡಿಗಳು, ಆಟದ ಮೈದಾನ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅನುಮತಿಯುಂಟು. ಆದರೆ, ಜನರ ವಾಸಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಭಾರಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ನಿಷೇಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಬಿಡಬೇಕಾದ ಜಾಗ, ಕಟ್ಟಡಗಳ ಎತ್ತರದ ಮಿತಿ, ಗಾತ್ರ, ಮತ್ತಿತರ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ನಗರ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದಾದ ವಲಯಗಳೆಂದರೆ–ವಾಸಸ್ಥಳ, ವಾಣಿಜ್ಯ ವಿಭಾಗ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದೇಶ, ಕ್ರೀಡಾತಾಣ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಪ್ರದೇಶ, ಸಂಚಾರ ಸೌಲಭ್ಯ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯ.



ಪ್ರಕಾರ ಸರಕಾರ ಮಂಜೂರು ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆಯೇ ಅದನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ವಿಶೇಷ ಶ್ರಮಪಟ್ಟು ತಯಾರಿಸಿದ ಯೋಜನೆ ಸಲಹೆಯಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದು ಸ್ಥಳೀಯಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯದೇ ಹೋಗಬಹುದು. ನಗರ ಯೋಜನೆ ಫಲಪ್ರದವಾಗಬೇಕಾದರೆ–ಅದಕ್ಕೆ ಕಾಯಿದೆಯ ಬೆಂಬಲ ಇದ್ದೇ ಇರಬೇಕು. ಇದರ ಜತೆಗೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಸಹಕಾರ, ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಉತ್ಸಾಹ ಇವೂ ಸೇರಿದರೆ ನಗರ ಯೋಜಕರು ತಯಾರಿಸುವ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗಳು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ನಗರಗಳು ನಿಯೋಜಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಗರ ಯೋಜಕ

ಹಿಂದೆ ನಗರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳೂ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಗಳೂ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಗರ ಯೋಜಕರನ್ನು ತರಬೇತಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿವೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಶಾಲೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾದುವು. ಭಾರತದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ 1956ರಲ್ಲಿ ನಗರ ಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಶಾಲೆ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈಗ ಐದಾರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ನಗರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಬೋಧಿಸಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ನಗರ ಯೋಜಕರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ, ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಾನೂನು, ಆಡಳಿತ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಪರಿಶ್ರಮ ಪಡೆದು ನಗರ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ತಜ್ಞತೆ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ; ಶೌಚ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ವಿಷಯ ಸೂಚಿ :
1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. ಉಗ್ರಾಣಕ್ಕೆ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳು
5. [illegible]
6. [illegible]
7. ಸಭಾಂಗಣ
8. ಕೋಟೆ

ಮೀಟರ್ 0 100 400 500

ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೊ ಕೋಟೆಯ ನಕ್ಷೆ

ಹೀಗೆಯೇ ನಗರದಲ್ಲಿರುವ ಖಾಲಿ ಭೂ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ನಿವೇಶನಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ಭೂ ವಿಭಜನಾ ಅಧಿನಿಯಮ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಗರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕೈಗೊಂಡ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವರದಿಯೊಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಯೋಜನೆಯ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಗತಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ವಿವರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಬೃಹದ್ಯೋಜನೆ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗಲು ತಗಲಬಹುದಾದ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಹಣವನ್ನೊದಗಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಲಹೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಹಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಗರ ಯೋಜನಾ ಕಾಯಿದೆಯ

ನಿಯಂತ್ರಕ

ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು, ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನು ಮುಂತಾದ ಮೂಲ ಚಾಲಕಗಳ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಾಧನ ನಿಯಂತ್ರಕ.

ಎಂಜಿನಿಗೆ ಬರುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಎಂಜಿನಿನ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಕವು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿಗೆ ಇಂಧನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅದು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಚೈತನ್ಯ ಎಂಜಿನಿಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ನಿಯಂತ್ರಕವು ಇಂಧನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ನಿಯತವೇಗದಲ್ಲಿ ಓಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಬೇರಾವ ತೊಂದರೆಯಾದರೂ ಎಂಜಿನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಹೊರಸಾಗಣೆ

ಚೆಂಡುತಿರ ನಿಯಂತ್ರಕದ ರಚನೆ

ವಿಮಾನ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿಯಂತ್ರಕವು ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ಎಂಜಿನಿನ ವೇಗವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ.

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ರೀತಿಯವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿನ ದಂಡದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಎರಡು ಚೆಂಡುಗಳು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಳಮುಖ ಬಲವೊಂದು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಯಂತ್ರಕ ಬಲ. ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಹೊರೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಒಂದೊಂದು ಚೆಂಡಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಎಂಜಿನು ತಿರುಗಿದಂತೆ ಚೆಂಡು ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವೊಂದು ಚೆಂಡಿನಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಚೆಂಡು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಚೆಂಡಿನ ಈ ಚಲನೆಯಿಂದ ವಾಲ್ವ್ ಬೇಕಷ್ಟೆ ತೆರೆದು ಮುಚ್ಚಿ, ಎಂಜಿನಿಗೆ ಹೋಗುವ ಇಂಧನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಚೆಂಡು ಹೊರಬದಿಗೆ ಚಲಿಸಿದಷ್ಟು ವಾಲ್ವ್ ದ್ವಾರ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಬದಿಗೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ವಾಲ್ವ್ ದ್ವಾರ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ಮೂರು ಚೆಂಡುಗಳುಳ್ಳ ಭಾಗ. ಎಂಜಿನಿನ ಜವ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಚೆಂಡುಗಳು ಹಾರಿ ಹೋಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ದಂಡ ಉಗಿಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರವನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಕಡಮೆ ಉಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಜವವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿನ ಜವ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ಚೆಂಡುಗಳು ಜೋತು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಉಗಿ ಪ್ರವೇಶದ ದ್ವಾರ ಪೂರ್ತಿ ತೆರೆದು ಹೆಚ್ಚು ಉಗಿಯನ್ನು ಒಳಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎಂಜಿನಿನ ಜವ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ರಾಟೆ, ಬೆಲ್ಟುಗಳ ಮೂಲಕ ಎಂಜಿನಿನ ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಎಂಜಿನಿನ ಜವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

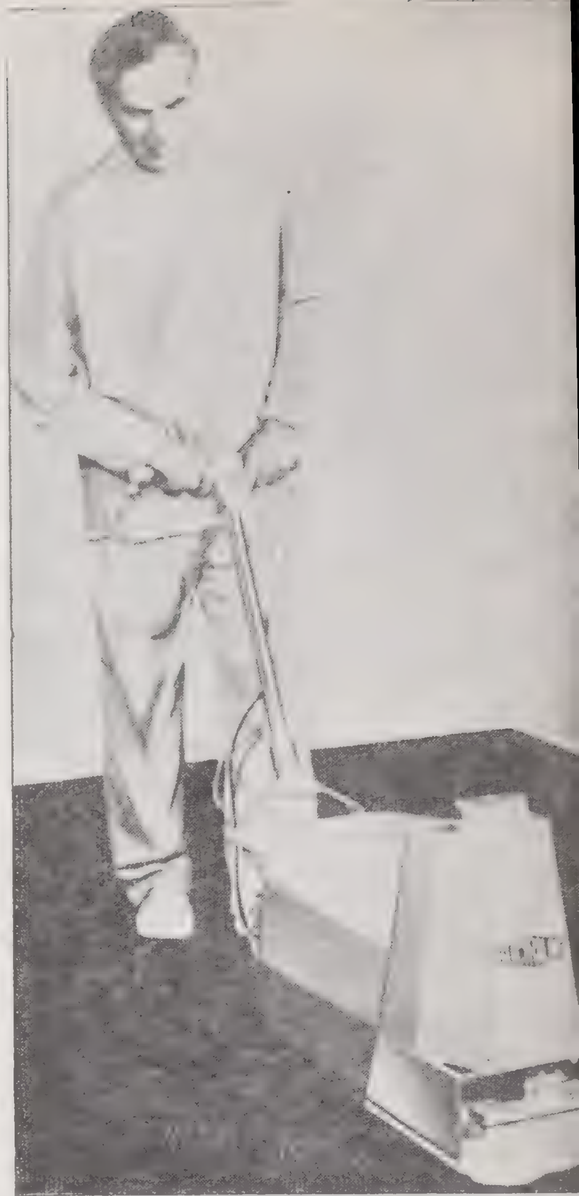
ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಬರುವ ಉಗಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ಜೇಮ್ಸ್‌ವಾಟ್ 1788ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ.

ಇಂದು ಎಂಜಿನುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಕಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸಿದೆ. ನಿಯಂತ್ರಣವೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ

ನೆಲ, ಗೋಡೆ, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಂದ ಕಸ-ಧೂಳುಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ ಒಂದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಲಕರಣೆ –ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿ.

ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜಾನ್ ಎಸ್. ಥರ್ಮನ್ ಎಂಬವನು 1899ರಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ.



ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಗಳಿವೆ:

ಪೆಡಸಾದ ಬ್ರಷ್ ಉಳ್ಳದ್ದು ಒಂದು ಬಗೆ.

ಮೃದುವಾದ ಬ್ರಷ್, ಮೆರುಗು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲೋಹದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕ್ಷೋಭಕಗಳುಳ್ಳದ್ದು ಎರಡನೆಯ ಬಗೆ.

ಬ್ರಷ್ ತಿರುಗುವಾಗ ತುಂಡು ತಾನೂ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಜಮಖಾನಗಳಿಂದ ಧೂಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ. ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಸು ಮೂತಿ, ಫ್ಯಾನ್, ಮೋಟಾರು ಕೊಳೆ ಶೇಖರಿಸಲು ಚೀಲ ಇರುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರವನ್ನು ಚಲಾಯಿಸುವಾಗ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಹಿಡಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತು ಸಹಾ ಇರುತ್ತದೆ.

ಚೋಷಣದಿಂದ ಕೊಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ ಮೂರನೆಯ ಬಗೆಯದು.

ಈ ಮಾದರಿಯ ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಧೂಳನ್ನು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಕೊಳವೆಗೆ ರವಾನಿಸುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಎಲ್ಲೂ ಧೂಳು ಏಳುವುದಿಲ್ಲ. ಯಂತ್ರವೇ ಧೂಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹೀರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಧೂಳು ರಹಿತ ನೆಲ –ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿಯಿಂದ





ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು

ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಜೋಡಣೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೆತ್ತೆ, ತೆರೆ, ಕಾರಿನ ಆಸನಗಳು ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಯೀ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೋಟರನ್ನು ತಳಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಗಿ, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ನಿರ್ಗಮ ಪಂಪಿನಿಂದ ಈ ಯಂತ್ರ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಎಲ್ಲ ಕೋಣೆಗಳಿಗೂ ಪಂಪಿನಿಂದ ಕೊಳವೆಗಳು ಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲೂ ಹೊರದ್ವಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶುಭ್ರ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾದರೂ ಬೇರೆ ಮೋಟರು ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಸೂಸಂಮೂತಿಯನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಕಸ ಧೂಳುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಧೂಳು, ಕಸ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿ ಕೇಂದ್ರಪಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ದಾಹಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತವೆ. ದಾಹಕ ಅಥವಾ ಪಾತ್ರೆ ಇರುವುದು ತಳಮನೆಯಲ್ಲಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರು ತಿರುಗಲು ಆರಂಭವಾದ ಮೇಲೆ ಫ್ಯಾನು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರದ್ವಾರದ ಕಡೆಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಒಳಹಾಯಿಕೆ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾಂಶ ನಿರ್ವಾತ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಿರ್ವಾತಕ್ಕೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿ ಬಂದು, ಧೂಳು-ಕಸಗಳನ್ನು ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಧೂಳು ಕಸ ತುಂಬಿದ ಗಾಳಿನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಧೂಳು ಚೀಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಚೀಲ ಬಟ್ಟೆಯದಾಗಿರಬಹುದು, ಕಾಗದದ್ದಾಗಿರಬಹುದು. ಗಾಳಿ, ಚೀಲದ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿ ಧೂಳು-ಕಸ ಮಾತ್ರ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಿಕ್ಕ ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿಯನ್ನು ಕಾಲಿನಿಂದ, ಕೈಯಿಂದ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನಾದರೆ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಂತ್ರದಿಂದ ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿಗಳನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಒರೆಸಲು ಆಗದ, ಬ್ರಷ್ ಮಾಡಲಾಗದ ರತ್ನಗಂಬಳಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿ ಮಾತ್ರ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುದು.

ನೀರಾವರಿ

ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ನೀರು, ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಒದಗುವುದು ಮಳೆಯಿಂದ. ಕೃಷಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಾಗಲೆಲ್ಲ ಮಳೆ ನೀರು ದೊರಕದೆ ಇರುವುದುಂಟು. ಆಗ ಬಾವಿ, ನದಿ ಮೊದಲಾದ ಜಲಾಶಯಗಳಿಂದ ನೀರು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನೀರಾವರಿ.

ಜನಸಂಖ್ಯೆ ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಬೇಕು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ 25 ಸೆ.ಮೀ. ನಿಂದ 1250 ಸೆ. ಮೀ. ತನಕ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿವೆ. ಮಳೆಯ ಹಂಚಿಕೆಯೂ ಎಲ್ಲ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯತ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ತಜ್ಞರ ಮತದಂತೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಐದು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಳೆ ಬೀಳದಿರಬಹುದು, 60 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಕ್ಷಾಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೇ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಮನದಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವರ್ಷವರ್ಷವೂ ಮಹಾಪೂರ ಏರುತ್ತಿದ್ದ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಸಪೊಟೇಮಿಯದ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಚರಿತ್ರಪೂರ್ವ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಮಹಾಪೂರ ಬಂದ ಅನೇಕ ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಆ ನೀರನ್ನು ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಕೆರೆಗಳ ಬದಿಗಳನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವೇದ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಸಾಗಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿದ್ದುವು. ವೈರಿಯನ್ನು ಸೋಲಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುವ ರಾಜನು ವೈರಿವಲಯದ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ನಾಶಪಡಿಸಬೇಕೆಂದು ಮನು ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಕಟ್ಟೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿ ಕೆಲಸ ಪವಿತ್ರವಾದವು ಎಂದು ಬೃಹಸ್ಪತಿ ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಮಳೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅವಲಂಬಿಸದೆ ಇರುವ ಕೃಷಿ ರಾಜ್ಯದ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಲಕ್ಷಣ—ಎಂದು ಕೌಟಿಲ್ಯ ಸಾರಿದ್ದಾನೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಅನೇಕ ರಾಜರು ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಅಭಿರುಚಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಕಾವೇರಿ ನದಿಯ ಆಣೆಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ; ವಿಜಯನಗರ ಕಾಲದ ಕೆರೆ, ಕಾಲುವೆಗಳು; ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗಂಗಾನದಿ ಕಾಲುವೆ-ಇವು ಕ್ರಮೇಣ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡವು. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ತಂತ್ರ ಸುಧಾರಿಸಿದಂತೆ ನೀರಾವರಿ ಕೆಲಸಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಿದುವು.

ನೀರನ್ನು ಎತ್ತಲು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ವಿವಿಧ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳಿದ್ದುವು. ಅಡ್ಡ ತೊಲೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲು, ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಬಲ್ಲ ಬಕೆಟು, ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಎತ್ತಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ತೂಕ—ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಶಡೂಫ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಯಾತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ನೀರು ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 200ರಲ್ಲಿ ಸಿರಾಕ್ಯೂಸಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿ ನೀರು ಎತ್ತುತ್ತಿದ್ದರು.

ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ನೀರೆತ್ತಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಾಗಲೀ ಮನುಷ್ಯ ಶ್ರಮಪಡುವುದಾಗಲೀ ಕಡಮೆ ಆಯಿತು. ಶಕ್ತಿಯುತ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಳದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸೆಳೆಯುವುದು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀರು ಒಯ್ಯುವುದು ಈಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.



ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆ—ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ

ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅಮೇರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕೊಲರಾಡೋ ಮತ್ತು ಕೊಲಂಬಿಯ ನದಿಗಳು, ಈಜಿಪ್ಟಿನ ನೈಲ್ ನದಿ, ಭಾರತದ ಸಟ್ಲೆಜ್ ನದಿ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನದ ಸಿಂಧೂನದಿ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಇಬ್ರಾಹಿಮಿಯ ಕಾಲುವೆ, ಭಾರತದ ಗೋದಾವರಿ–ಕೃಷ್ಣಾ ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಚೀನದ ಮಹಾಕಾಲುವೆ ಗಳು ನೀರೊಯ್ಯುವ ದೊಡ್ಡ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು. ನೀರು ಸಾಗಣೆಗೆ ಸುರಂಗ, ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳನ್ನೂ ಹಲವೆಡೆ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಭಾಕ್ರಾ–ನಂಗಾಲ್ ಯೋಜನೆ, ಬಿಯಾಸ್–ಸಟ್ಲೆಜ್ ಜೋಡಣೆ ಕಟ್ಟೆ, ಸುರಂಗಗಳು; ರಾಜಸ್ಥಾನ ಕಾಲುವೆ ಯೋಜನೆ–ಇವುಗಳಿಗೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಾಗಲೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಸರಿಸಮವಾದವು ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ರಾಮಗಂಗಾ ಮತ್ತು ಯಮುನಾ ಯೋಜನೆ, ನಾಗಾರ್ಜುನಸಾಗರ ಯೋಜನೆ, ಫರಾಕ ಯೋಜನೆ—ಇವು ಮಹತ್ವ ವಾದುವು. ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೃಷ್ಣಾ ನದಿ ಕಣಿವೆಯ ತುಂಗಭದ್ರಾ, ಭದ್ರಾ, ಕೃಷ್ಣಾ ಮೇಲ್ದಂಡೆ, ಘಟಪ್ರಭಾ ಮತ್ತು ಮಲಪ್ರಭಾ ಯೋಜನೆಗಳೂ ಕಾವೇರಿ ಕಣಿವೆಯ ಕಬಿನಿ, ಹಾರಂಗಿ, ಹೇಮಾವತಿ ಮೊದಲಾದ ಯೋಜನೆಗಳೂ ದೊಡ್ಡ ಸಾಧನಗಳೇ ಸರಿ.

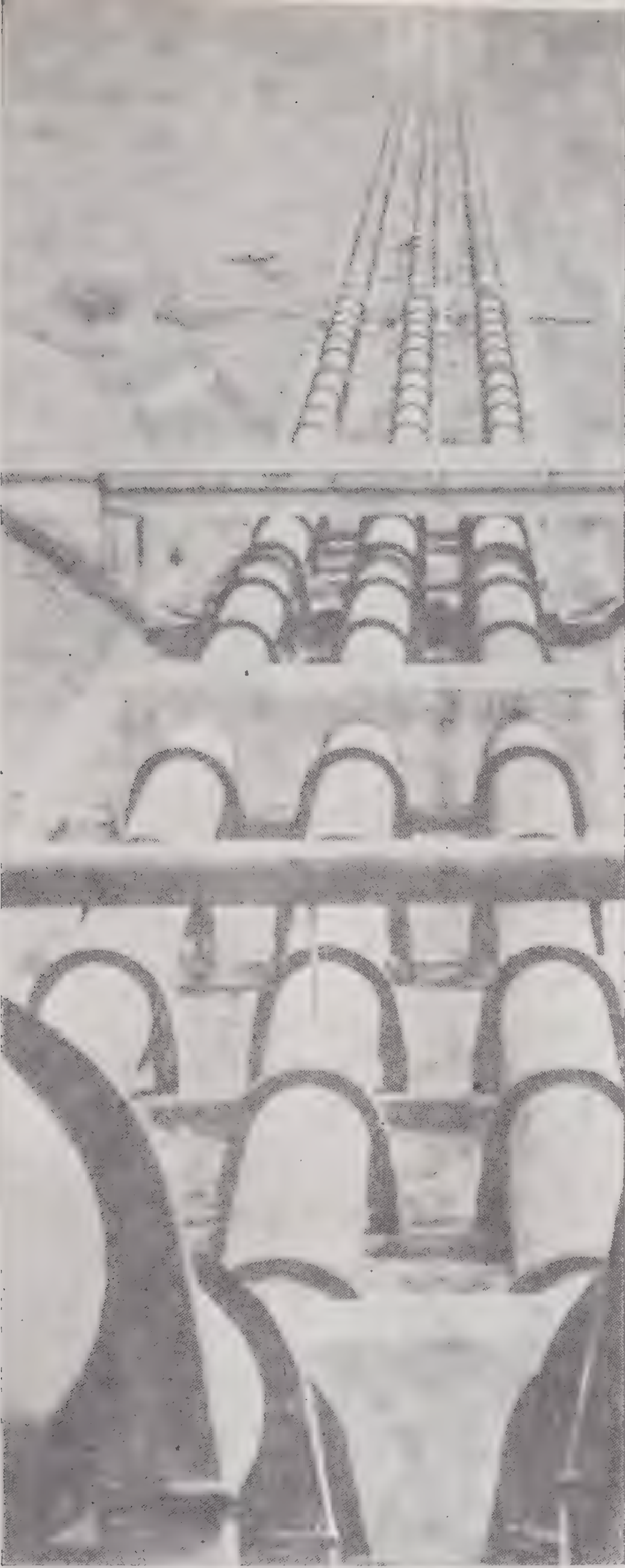
ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆ ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು 90 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರ್ ನೀರಿನಷ್ಟು. ಇದರಲ್ಲಿ 30 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ನೀರು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. 19·5 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ 40·5 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರ್ ನೀರು, ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಹರಿಯುವ ರೀತಿ, ಭೌಗೋಲಿಕ ಸ್ಥಿತಿ, ಹವೆ ಮತ್ತು [illegible] ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 13.5 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಇಂಗಿದ ನೀರನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮಣ್ಣು ಹೀರಿದ ಮೇಲೆ 9 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರ್ ನೀರು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಂತರ್ಜಲವಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಪೂರ್ವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ 2·28 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ವರ್ಷಾವಧಿ ಬಳಸ ಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲ 47·6 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 5·2 ಕೋಟಿ ಎಕರೆಗಳಿಗೆ ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಲಭ್ಯ ವಿತ್ತು. ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಾನಂತರದ 18 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಗೆ 9·5 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ನೀರು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆದರೂ ಅಧಿಕ ಅಂಶದ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜನರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸು ವುದು ದೇಶದ ನೀರಾವರಿ ಎಂಜಿನಿಯರರಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾ ಲಾಗಿದೆ.

ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹಣವೂ ಅಲ್ಪವೇನಲ್ಲ. ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಬಳಸಿ ಸುಮಾರು 17·5 ಕೋಟಿ ಎಕರೆ ಜಮೀನಿಗೆ ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲು ಸುಮಾರು 6,000 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಟ್ಟೆ, ಕಾಲುವೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ನಿರ್ಮಾಣಗಳನ್ನು ಜಟಿಲ ಅಡಿಪಾಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟುವ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಎಂಜಿ ನಿಯರು ಕರಗತಗೊಳಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಯೂರೋಪು, ಅಮೇರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕೈಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮಣ್ಣು ವಿಜ್ಞಾನ, ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಮಾಣ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ಅನೇಕ ಉನ್ನತ ಕಟ್ಟೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಅಸ್ವಾನ್ ಕಟ್ಟೆಯ ಅಡಿಪಾಯ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿದೆ. ಮರುಭೂಮಿಯ ಮರಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಆ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳು ವಿಸ್ತಾರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಅಭಾವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸುವಂತೆಯೂ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದುಂಟು.





ಸಣ್ಣ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ಮುಗಿಸಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನುಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಮಳೆಯಾಗದೆ ಇದ್ದರೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ರಕ್ಷಣೆಯ ಅಂಶವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಯಮಿತ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳೂ ಸಿದ್ಧವಾಗಬೇಕು. ಕನಿಷ್ಠ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಫಲ ನೀಡುವಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಯೋಜ

ನೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಅವಶ್ಯತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವಂತೆಯೂ ಬಂಡವಾಳ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಂತೆಯೂ ಯೋಜನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಚಾತುರ್ಯದಿಂದ ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಇಡೀ ಯೋಜನೆಯ ಗರಿಷ್ಠ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನಗತ್ಯವಾಗಿ ಬಂಡವಾಳ ಬೀಳುವುದನ್ನೂ ಇದು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೃಷ್ಣಾನದಿ ಬಯಲಿನಂತೆ, ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಸಂಯೋಜಿತ ಯೋಜನೆ, ಸರಿಯಾದ ನೀರು ಹಂಚಿಕೆ ಹಾಗೂ ನದಿ ನೀರಿನ ಉತ್ತಮ ಬಳಕೆ–ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶಗಳು. ಕೆಲವು ಕಡೆ ನದಿ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಲು ನಿರ್ಮಾಣ ತಾಣಗಳು ಒಂದು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದು ನೀರು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜಿನ ಅನುಕೂಲತೆ ಇನ್ನೊಂದು ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗಬಹುದು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಉಸ್ತುವಾರಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಒಮ್ಮತ ಇರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ನದಿ ಮಂಡಲಿಗಳು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಲ್ಲವು.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟೆ ; ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ

ನೀರಿನ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ

ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಜನಸ್ತೋಮ ನಿರ್ನಾಮಗೊಂಡದ್ದುಂಟು. ನೀರಿನ ಅಕ್ಷಯ ಪಾತ್ರವೇ ಆಗಿರುವ ಸಮುದ್ರಗಳ ಕರಾವಳಿಯ ಜನರು ಜಲಕ್ಷಾಮಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾದದ್ದುಂಟು. ಕೃಷಿಗೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೂ ಸಿಹಿನೀರೇ ಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಪರಿಹಾರ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ.

ಭೂಮಿಯ ನೀರಿನ ನಿಕ್ಷೇಪದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 97ರಷ್ಟು ಭಾಗ–ಸಾಗರ, ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 2 ನೀರು ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗಿದೆ. ಉಳಿದ ಶೇಕಡಾ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕರ್ಧ ಅಂತರ್ಜಲವಾಗಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದಲ್ಲೂ ಅಧಿಕಾಂಶ ಲವಣ, ಖನಿಜಗಳು ಬೆರೆತಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ.

ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಕ್ರಮ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವೂ ಪ್ರಮುಖವೂ ಆಗಿದೆ. ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣದಿಂದ ಪಡೆದ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 95ರಷ್ಟು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದಲೇ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದರಿಂದ ಒಂದು ತುಸು ಭಿನ್ನವಾದ ಅನೇಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ನೀರು ಉಗಿಯಾಗಿ ಹೊರಬಿದ್ದು ಉಪ್ಪು ಮಾತ್ರ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಉಗಿ



ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಶುದ್ಧ ನೀರು —ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರ[illegible]

ಯನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದು ಶುದ್ಧ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ನಡೆಯುವ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದ ವಿವರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೂ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಇದೇ.

ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ಒಂದೇ ಪಾತ್ರೆಯಿರುವ ಬದಲು, ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಲವು ಪಾತ್ರೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯೇ ಇರುವುದುಂಟು. ಮೊದಲನೆಯ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಗಿಯು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಎರಡನೇ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಉಗಿಯು ಮೂರನೇ ಪಾತ್ರೆಯ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಏರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಿಹಿ ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವಾಗ ಉಗಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಇಂಧನ ಖರ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರ್ವತಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಬೇಕಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು 100° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಏರಿಸಬೇಕಿಲ್ಲ, ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆ ಸಾಕು. ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ನೀರಿನ ಕುದಿಬಿಂದುವೂ ತಗ್ಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಾಗ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಬಟ್ಟಿಯಿಳಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಒತ್ತಡ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ ಉಪಕರಣ ಬಹುಬಾಷ್ಪ ವಿಧಾನದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೀಟರಿನಿಂದ ಕಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಒತ್ತಡ ತಗ್ಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ಉಗಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಿ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೊಯ್ಯುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಉಗಿಯಾಗದಿರುವ ಬಿಸಿ ಉಪ್ಪು ನೀರು ಮುಂದಿನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ನೀರು ಉಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಟರಿಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ತಣ್ಣಗಿನ ಉಪ್ಪುನೀರು ಎಲ್ಲ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾದು ಅಲ್ಲಿನ ಉಗಿಯನ್ನು ತಣಿಸಿ ನೀರಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕುವೈತ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಕಾರಖಾನೆಯೊಂದು ಪ್ರತಿದಿನವೂ 22,000,000 ಲೀಟರುಗಳಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ ಸ್ಥಾವರ. ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲ ತೈಲಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಂದ ಸಿಕ್ಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನೇ ಇದು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.



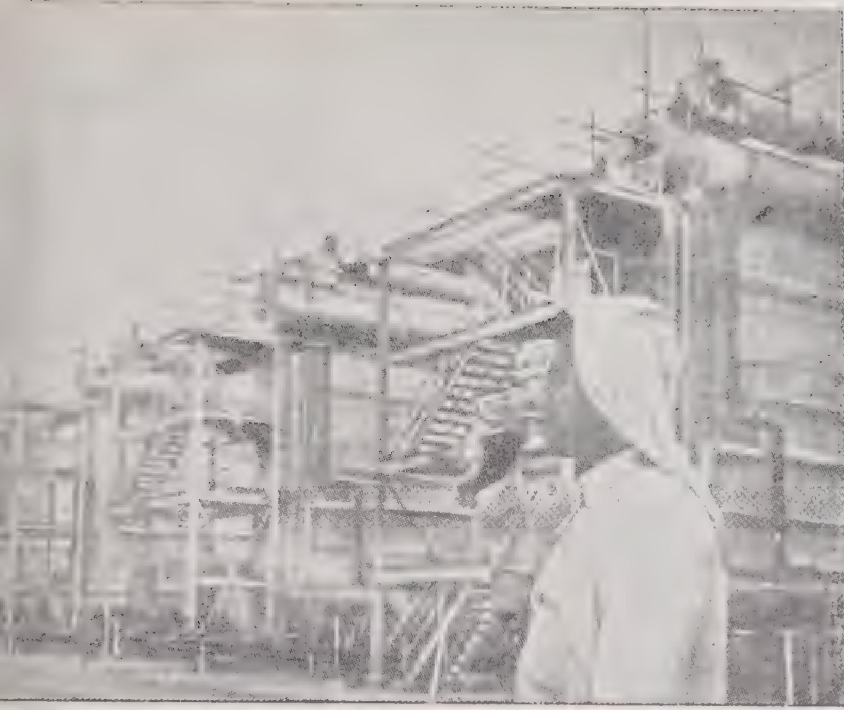
ಸೌರಚೈತನ್ಯ ಬಳಸಿ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ

ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪ್ರತಿಕ್ಷಣವೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುವ ಚೈತನ್ಯ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ್ದು. ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಕಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಆವಿಯು, ಗಾಜಿನ ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ, ನೀರಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿಳಿದು, ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ತಯಾರಿಗೆ ಖರ್ಚು ಅತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಬೇಕಿದ್ದರೆ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆ ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಇದು ಅನುಕೂಲ.

ಅಂತರ್ಜಲದಂಥ ಲವಣಪೂರಿತ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ಉತ್ತಮ. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪು ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಾಗ

ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸಿ ಸಾಧಿಸುವ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ





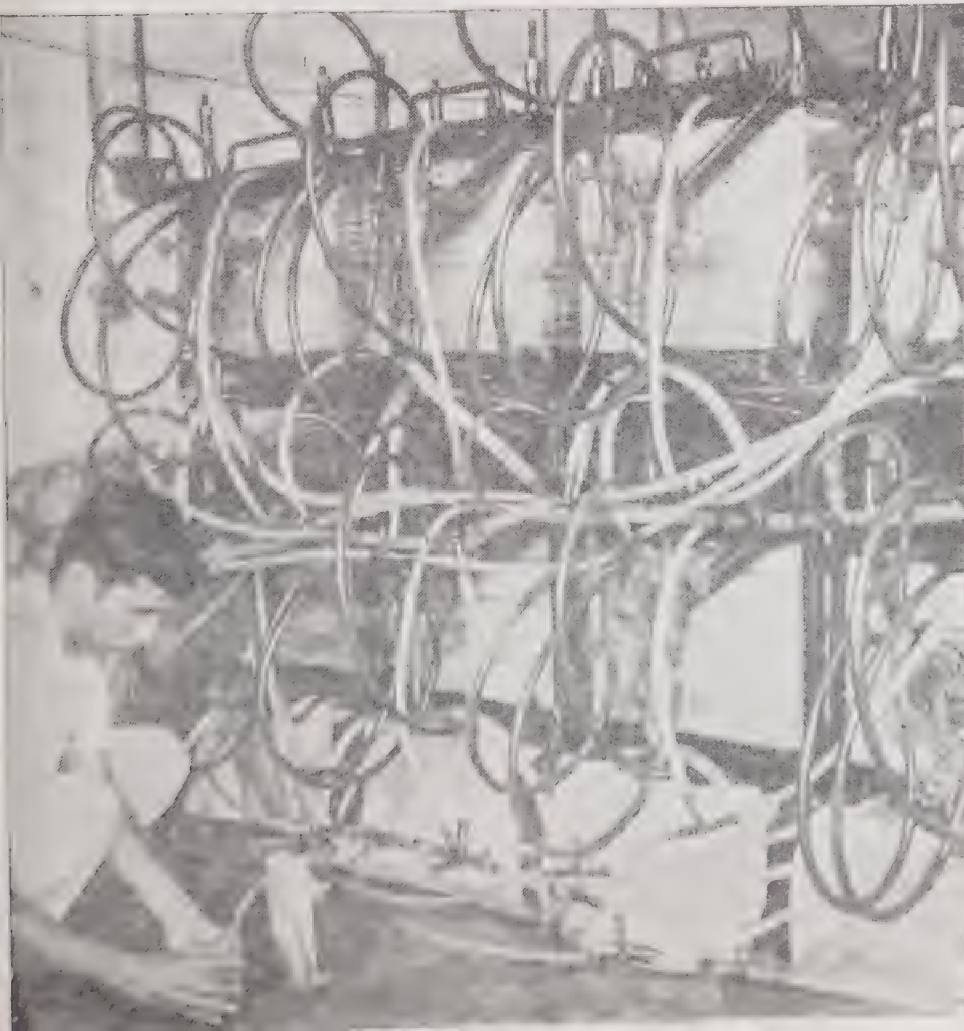
ಘನೀಕರಣ ವಿಧಾನವು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಇಳಿಸಿದರೆ ನೀರು ಮಂಜು ಗಡ್ಡೆಯಾಗಿ ಸ್ಫಟಿಕರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹರಳುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದರೆ ನೀರು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಮಂಜು ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸಮರ್ಥ ವಿಧಾನ ಇನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಅದು ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು.



ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶುದ್ಧನೀರು

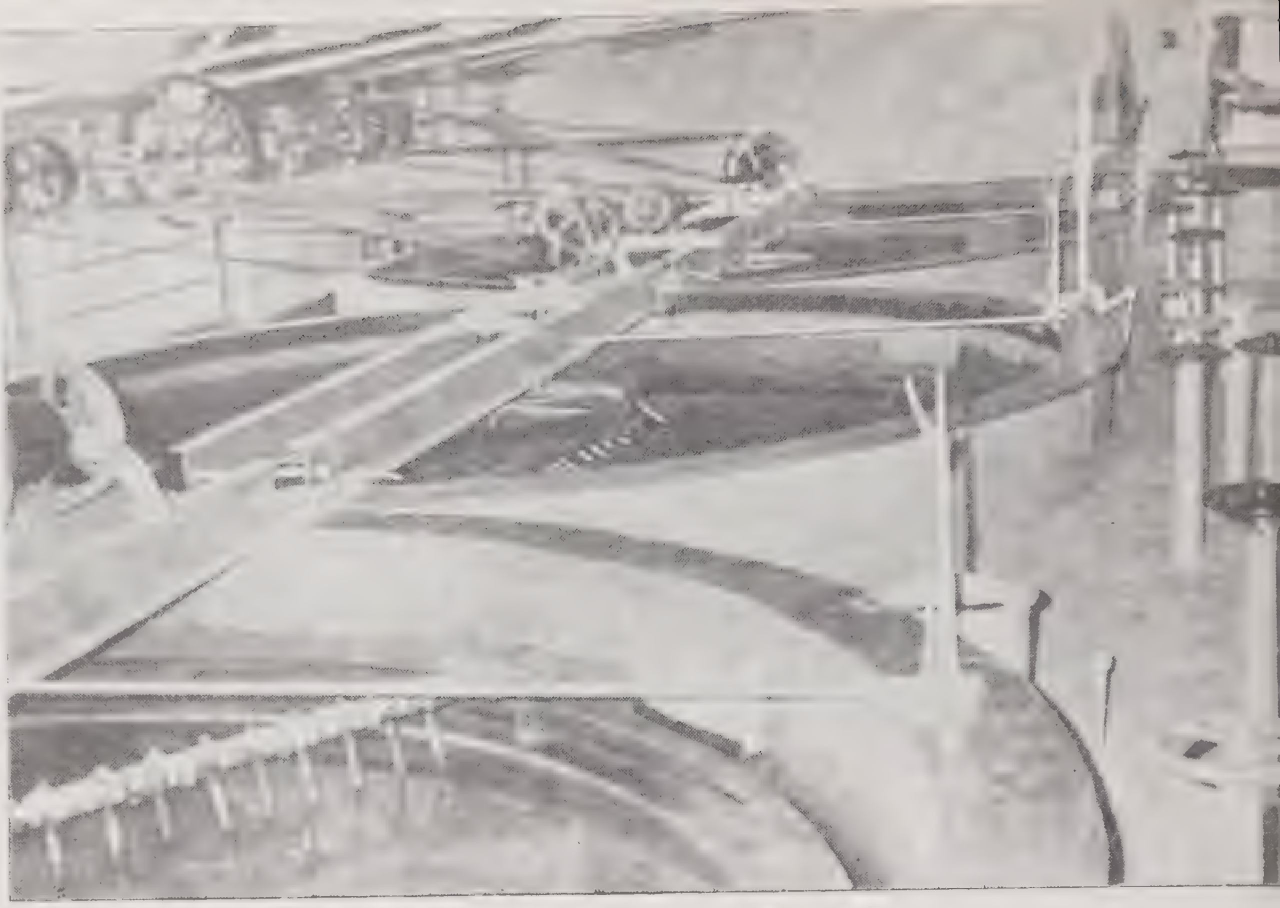
ಉಳಿಯುವುದು ಶುದ್ಧ ನೀರು. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಇತರ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಸರಂಧ್ರ ಪರೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಗಣ ಕೋಣೆಗಳ ಹೊರ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹರಿದಾಗ, ದ್ರಾವಣವು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೋಣೆಗಳೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ನಡೆದ ಅನಂತರ ಮಧ್ಯದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ನೀರು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಉಪ್ಪುನೀರಿನಿಂದ ಸಿಹಿನೀರು ಪಡೆಯುವ ಯಂತ್ರ



ಆಯಾಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚವೂ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ಕಳೆದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಕಡಿತ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಬೆಲೆ ಇನ್ನೂ ದುಬಾರಿಯೇ. ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಹಲವು ನಗರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ನೀರನ್ನು ನೀರಿನ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೂರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ದೂರದ ನದಿ, ಸರೋವರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವುದು ಲಾಭಕರ. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದುಬಾರಿ ಬೆಲೆ ಕೊಡಬಹುದಾದರೂ ಕೃಷಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗ್ಗದ ನೀರೇ ಬೇಕು. ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಉಳಿಯುವ ಅನಗತ್ಯ ಉಪ್ಪನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದೂ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಖರ್ಚು ಹಲವು ಚಿಕ್ಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಕೈಗೆ ಎಟಕುವಂತಿಲ್ಲ.

ನೀರು ತಯಾರಿಯ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಉಗಿಯ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ, ಕಾಂತತೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗೆಗೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿದೆ. ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಿಹಿನೀರು ನಿಕ್ಷೇಪ ಮತ್ತು ಏರುತ್ತಿರುವ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆ—ಇವುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ಬಂದಿದೆ.



[illegible] ಕಾಯಿಸುವ ಮುನ್ನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ

ನೀರು ಪೂರೈಕೆ

ಜನರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಕೃಷಿ-ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಅನಿವಾರ್ಯ. ನೀರು ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಕಸ, ಕಲ್ಮಷ ಎಲ್ಲ ಸೇರಿ ನೀರು ಅಶುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ನೀರು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದುದಲ್ಲ. ನೀರನ್ನು ನದಿ, ಕೆರೆಗಳಿಂದ ಸಾಗಿಸಿ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವುದು ನೀರು ಪೂರೈಕೆ. ನಗರಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಯಾಗಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅಪಾರ ಹಣವೂ ವೆಚ್ಚವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ನದಿ, ಸರೋವರ, ಸಮುದ್ರಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ನದಿ ಅಥವಾ ಹೊಳೆಗಳಿಂದೆತ್ತಿ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರನ್ನು ಜಲಾಶಯಗಳಿಗೆ ಹರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತಾರೆ.

ಯಾವುದಾದರೂ ಹಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ನಗರ ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅಂಥ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ನೀರು ಪೂರೈಸಲು ಮೇಲು ಕಾಲುವೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲು ನೀರು ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರಕ್ಕೂ ಅನಂತರ ಮೇಲುಕಾಲುವೆ ಜಲಾಶಯಕ್ಕೂ ಒಯ್ಯುವಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರಬೇಕು.

ಬಾವಿ, ಚಿಲುಮೆ, ಕೊಳವೆಗಂಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ನೆಲಾಂತರ್ಗತ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಮರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ವಿಶಾಲವಾದ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಮಂದವಾಗಿ ಮರಳನ್ನು ಹರಡಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮರಳಿನ ಪದರಿನಿಂದ ನೀರು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮರಳಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರು ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಳು ಕೊಳೆಯಾದಾಗ ಅದನ್ನು ತೊಳೆದು ಶುಚಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ನೀರನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನ. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳೆ ಪದರಪದರವಾಗಿ ತೊಟ್ಟಿಯ ತಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸೋಸುಕದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊಂಚ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಕ್ರಿಮಿನಾಶವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರೀನಿನೊಡನೆ ಅಮೋನಿಯಾ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಅಪಾಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಜಲಾಶಯದಲ್ಲಿ ತೂತುಗಳಿರುವ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೋಗಗೊಡುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಶುದ್ಧೀಕರಣ ವಿಧಾನ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಪಾಚಿ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಾಸನೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ನಿವಾರಣೆ

[illegible] ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಜಲಸಂಗ್ರಹ



ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದಲೂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯ.

ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬೆರಕೆಗೂ ಒಳಗಾಗದಂತೆ ಮೇಲ್ಬಾವಣಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ನೀರು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮನೆ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿರುವ ಮನೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಒದಗಿಸಲು, ನೀರನ್ನು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಗೋಪುರತೊಟ್ಟಿ ಕಟ್ಟಲೂ ಬಹುದು. ನೀರು ಸಾಗಣೆಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಕೊಳವೆಗಳೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಕವಲೊಡೆಯುವ ಉಪಕೊಳವೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಧಾನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ನ್ಯೂನತೆ ಉಂಟಾದರೆ ನೀರು ಸೋರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಕೊಳವೆಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಉಪಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಉಪಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ನೀರುಮಾಪಕವನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ವ್ಯಯವಾಗುವ ನೀರಿನ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಇದು ಇಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಅಗೆದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್ ಅಥವಾ ಆಲಿಸುವ ದಂಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗೊತ್ತುಹಚ್ಚಬಹುದು. ದಂಡದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕವಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಕೊಳವೆ ಇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಆಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಾತ್ರಿಯ ನೀರವತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸುರಿಯುತ್ತಿರುವ ಸದ್ದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಆವಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಗಳಲ್ಲದ ಕೆಲ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆರೆದ ಜಲಾಶಯದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಹರಡಿದರೆ, ಆವಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ನದಿ, ಕೆರೆ, ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಹರಿದು ಹೋಗುವ ಉದ್ದವಾದ ಕಾಲುವೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಅಸ್ತರಿ ಹಾಕದಿದ್ದರೆ, ಪಕ್ಕಗಳಿಂದ ನೀರು ಸುರಿದುಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಸ್ತರಿಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ದುಬಾರಿಯಲ್ಲದ ಆದರೆ ಸಮರ್ಥವಾದ ವಸ್ತು ಬಳಸಿ, ನೀರು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಹೇಸಿಗೆ ನೀರು ಅಥವಾ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕಲ್ಮಷ ಉಪದ್ರವಕಾರಿ. ಇದು ನೀರನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರು ಈ ರೀತಿ ಮಲಿನವಾಗುವುದನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಜಲಾಶಯ : ಬಾವಿ

ಮನೆ, ಆಫೀಸು, ಕಾರಖಾನೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉಪಯೋಗ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಬಳಕೆಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಉಪಕರಣ— ನೀರುಮಾಪಕ.

ನೀರುಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮನೆ ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಕೋಶವೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೀರುಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಹಿಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೋಶವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ರಬ್ಬರ್ ತೆರೆಯಿಂದ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಮಾಪಕವನ್ನು ನೀರು ಸರಬರಾಜಾಗುವ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಡೆಯೇ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಕೋಶದ ಅರ್ಧ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತುಂಬುತ್ತಲೇ ಅದು ಭಾರದಿಂದ ಜಗ್ಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಖಾಲಿಯಿದ್ದ ಅದರ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಮೇಲೆ ಬಂದು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೀರು ತುಂಬಿ ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕೋಶ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಕೋಶ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾಪಕಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಗೇರುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮುಳ್ಳು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂಥ ಮಾಪಕ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳಂಥ ಕಡೆ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನ ಅಷ್ಟು ಸರಿಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ ತೋರಿಸುವ ನೀರುಮಾಪಕಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಗಲಕಿರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ಕೊಳವೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅದರ ಒತ್ತಡ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ ಒತ್ತಡದಿಂದ ವೇಗವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು ಎಂದಾಯಿತು. ಇಂಥ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಎಷ್ಟು ಹೋಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀರಿನ ವೇಗದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಕೊಳವೆಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ



ಉಪಕರಣವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಒತ್ತಡ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರಿಂದ ವೇಗವನ್ನೂ ಘನ ಅಳತೆಯನ್ನೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕೊಳವೆ ಜಲಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಕೊಳವೆ ನೀರುಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀಲಿ ನಕಾಶೆ

ನಿರ್ಮಾಣ ಯಾವುದೇ ಇರಲಿ, ಅದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇಂಥ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನ ಪ್ರತಿ—ನೀಲಿನಕಾಶೆ.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ, ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ನಕಲು ತೆಗೆಯುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಭಾಗ, ಕರ್ಮಾಗಾರ, ಪರೀಕ್ಷಾ ವಿಭಾಗ ಇವುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪ್ರತಿ ಬೇಕೇಬೇಕು. ಮೂಲ ಡ್ರಾಯಿಂಗನ್ನು ನುರಿತ ನಕ್ಷೆಗಾರ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕಾಗದದಂಥ ನಸು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಮಸಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಬರೆಯುವುದು ಒಂದು ಪದ್ಧತಿ. ಕಾಗದವನ್ನಲ್ಲದೆ, ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಫಿಲ್ಮ್‌ನಂಥ ನಸು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಬರೆಯುವ ಕ್ರಮವೂ ಉಂಟು. ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಫಿಲ್ಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ಗೆರೆಯು ಶಾಶ್ವತ; ಅದು ಹಾಳಾಗುವ ಸಂಭವ ಕಡಮೆ.

1842ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಹರ್ಷೆಲ್ ಮೊದಲ ನೀಲಿನಕಾಶೆ ತಯಾರಿಸಿದ. ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನ ಪ್ರತಿ ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅವನ ಕ್ರಮವೇ ಮೊದಲನೆಯದು. ಅವನು ತಯಾರಿಸಿದ ನೀಲಿನಕಾಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದವೆಲ್ಲ ನೀಲಿಗೆ ತಿರುಗಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನ ಗೆರೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಬಿಳಿಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಅನಂತರ ಈ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಡಯಾಜೊ ಪದ್ಧತಿ (ಅಥವಾ ರಂಗು ರೇಖಾ ಪದ್ಧತಿ) ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಎರಡು ಸಾರಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪುಳ್ಳ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಗೆರೆಗಳು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಅಥವಾ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ನಕಲು ತೆಗೆಯುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಹಚ್ಚಿ, ನಸು ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಮೂಲ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನೊಂದಿಗೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಅದನ್ನು ನಕಲು ತೆಗೆಯುವ ಯಂತ್ರದ ರವಾನಕ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಅತಿ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಬೆಳಕಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಸಿಯಿಂದ ಎಳೆದಿರುವುದರಿಂದ ಗೆರೆಗಳಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿಗೆ ಗುರಿಯಾದ ಈ ಕಾಗದವನ್ನು ಸ್ಫುಟಪಡಿಸಿ ಗೆರೆಗಳಿರುವಲ್ಲೆಲ್ಲ ರಂಗು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈಗ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನ ನಕಲು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಗೆರೆ ಎಳೆಯದ ಮಸಿಯಿಲ್ಲದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದು ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಿಳಿಚಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಸಿಯಿದ್ದ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದ ರಾಸಾಯನಿಕಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಸ್ಫುಟಕಾರಿಯನ್ನು ಉರುಳೆಯ ಮೂಲಕ ಬಳಸಿ ಈ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಬಿಸಿಯಾದ ಅಮೋನಿಯ ಬಾಷ್ಪವಿರುವ ಕೋಷ್ಠದೊಳಗೆ ಬಿಳಿಚಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹಾಕಿದರೂ ಅದು ಸ್ಫುಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗಿನ ಆಧುನಿಕ ಡಯಾಜೊ ನಕಲು ಯಂತ್ರಗಳು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಿಳಿಚಿ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನ ನಕಲು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಮೂಲ ಪ್ರತಿಯೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲೇಪದ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಿಳಿಚಿದ ಅನಂತರ ಅವೆರಡು ತಾವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ; ಮೂಲಪ್ರತಿ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿ ಕಾಗದ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸುವ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ, ಯಂತ್ರದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ದ್ರವ ಸ್ಫುಟಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೇವ ಆರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಗಳು ಒಣಗಿರುತ್ತವೆ.

ಇವೆಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಫೋಟೊ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಕಲು ಪದ್ಧತಿಗಳು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. 1896ರಲ್ಲಿ ಬಿ. ಜೆ. ಹಾಲ್ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ.

ಮೂಲ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಅಳತೆಯ ನಕಲು ಪ್ರತಿಗೆ ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ ಪದ್ಧತಿ ಉತ್ತಮ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕ್ಯಾಮರಾ ವಿಸ್ತಾರಕಗಳು ನಕಲು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಮೂಲ ಡ್ರಾಯಿಂಗುಗಳನ್ನು ಕಾದಿಡುವುದು ಪ್ರಯಾಸದ ಕೆಲಸ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನ್ನೆಲ್ಲ 35 ಮಿ. ಮೀ. ಫಿಲ್ಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಪದ್ಧತಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರಿತವಾದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದಾಗ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಥಾಯಿ

[illegible]



ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಕಲು ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಕ್ಸೆರೋಗ್ರಫಿ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಕಾರಖಾನೆ ದೊಡ್ಡದಿರಲಿ, ಚಿಕ್ಕದಿರಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಡ್ರಾಯಿಂಗಿನ ನಕಲು ತೆಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್

ನ್ಯೂಕಮೆನ್, ಥಾಮಸ್

ಆಧುನಿಕ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳ ಯುಗ ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಥಾಮಸ್ ನ್ಯೂಕಮೆನನ ಎಂಜಿನು ತಯಾರಿಯಿಂದ.

ಈ ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು 1663ರಲ್ಲಿ ಡಾರ್ಟ್‌ಮತ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ. ಸ್ವಂತ ಊರಿನಲ್ಲೇ ವ್ಯಾಪಾರ ಆರಂಭಿಸಿದ ನ್ಯೂಕಮೆನನಿಗೆ ಆಗಾಗ ಕಾರ್ನ್‌ವಾಲ್ ಪ್ರಾಂತದ ತವರ ಗಣಿಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸುವ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಣಿಗಳಿಂದ ನೀರೆತ್ತುವ ಕೆಲಸ ತುಂಬಾ ದುಬಾರಿಯಾದದ್ದು ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಅರಿವಾಯಿತು. ಗಣಿಗಳಿಂದ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ನೀರೆತ್ತುವ ಯಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂದು ಆತ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ನ್ಯೂಕಮೆನನಿಗೆ ಕೊಳವೆ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಲು ಪರಿಣತನಾದ ಜಾನ್ ಕಾಲಿಯ ಸಹಾಯ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಪರಿಶ್ರಮದ ಬಳಿಕ 1712ರಲ್ಲಿ ಆತ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ತವರ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಅತಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. 50 ಕುದುರೆಗಳೂ 20 ಕೆಲಸಗಾರರೂ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಕೆಲಸವನ್ನು ಇಬ್ಬರು ಕೆಲಸಗಾರರ ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್‌ಮೆನ್ ಎಂಜಿನೂ ಎರಡೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಮುಗಿಸಿತು. ಮುಂದೆ ಅರವತ್ತು ವರ್ಷಕಾಲ ನ್ಯೂಕಮೆನನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಅತಿ ಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿತು. ನ್ಯೂಕಮೆನ್ 1729ರ ಆಗಸ್ಟ್ 5ರಂದು ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲವಾದ.

ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬಾಯ್ಲರ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಉಗಿ ವಾಲ್ವ್ ಒಂದನ್ನು ಹಾದು ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿರುವ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿ ಅದರೊಳಗಿನ ಪಿಸ್ಟನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಸಿಲಿಂಡರು ಉಗಿಯಿಂದ ತುಂಬಿದಾಗ ವಾಲ್ವ್ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ತಣ್ಣಗಿನ ನೀರನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸೂಸುಮೂತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಉಗಿಯನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಿ ನೀರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ ಹತ್ತು ಬಾರಿ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಹೋಗುವ ಚಲನೆ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಎಂಜಿನ್ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಮೇಲುಗಡೆ, ಮರದ ಭಾರವಾದ ತುಲಾದಂಡವನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕೋಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಆಳದ ಗಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಂಪಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಚಲಿಸಿ ತುಲಾದಂಡದ ಒಂದು ಬಾಹುವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಆಡಿಸಿದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಹುವೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ; ಪಂಪು ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿನ ಪ್ರತಿ ಹೊಡೆತದಲ್ಲೂ ಪಿಸ್ಟನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಪಂಪಿನ ಭಾರ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೊಡೆತದಲ್ಲೂ ಎಂಜಿನು 45 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಮೂವತ್ತು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತಬಲ್ಲುದಾಗಿತ್ತು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಕಬ್ಬಿಣ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹೆಚ್ಚು ಒದಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಉತ್ಪಾದನೆಯೂ ಅಧಿಕವಾಯಿತು. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಎಂಜಿನುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡುವು. ನ್ಯೂಕಮೆನನಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಆಕರ್ಷಿತವಾದುವು. ನ್ಯೂಕ್‌ಮನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಹೆಸರುಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷಣವಾಯಿತು.

ನೋಡಿ : ಉಗಿ ಎಂಜಿನು; ವಾಟ್, ಜೇಮ್ಸ್

ಗಣಿಯಿಂದ ನೀರು ಸೆಳೆಯಲು ನ್ಯೂಕಮೆನ್ ಎಂಜಿನು



ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರ

ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳ ವಿದಲನ ಅಥವಾ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸ್ಥಾವರ—ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನ ಕಣಗಳೊಳಗೆ ಪ್ರಬಲ ಬಂಧವಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ವೇಗದಿಂದ ಧಾವಿಸುವ ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸನ್ನು ವಿದಲನಗೊಳಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದಲನದೊಂದಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಚೈತನ್ಯವೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯ. ಇದೇ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕೆಲ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತವೆ. ಇವು ಇತರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳೊಡನೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಅವುಗಳ ವಿದಲನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಂಡ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳ ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ನಡೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ವಿದಲನದ ಕ್ರಿಯೆ-ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ. ಇದು ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯು. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯನುಕೋಟಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಒಡೆದು. ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸ. ಆದರೆ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹಲವು ತಿಂಗಳು ಅಥವಾ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ನಿಯತಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರದ ತತ್ತ್ವ.

ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿದಲನಗೊಂಡು ಚೈತನ್ಯಸೂಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯುರೇನಿಯಂ-235 (ಮೂಲವಸ್ತುವಾದ ಯುರೇನಿಯಮಿನ ಒಂದು ಐಸೊಟೋಪು) ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಇಂಧನ. ಆದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಯುರೇನಿಯಂ ತುಂಡೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯುರೇನಿಯಂ-238 ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಲೇ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೂರು ಯುರೇನಿಯಂ-238 ಪರಮಾಣುಗಳಿದ್ದರೆ ಒಂದು ಯುರೇನಿಯಂ-235 ಪರಮಾಣು ಇರಬಹುದು. ಅಷ್ಟೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅತಿ ವೇಗದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಯುರೇನಿಯಂ-235 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸನ್ನು ತಲುಪುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಯುರೇನಿಯಂ-238 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುವ ಸಂಭವವೇ ಹೆಚ್ಚು. ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ವಿದಲನ ಯೋಗ್ಯ ಯುರೇನಿಯಂ-235 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳ ವಿದಲನ ಸ್ಥಾನವಾದ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿರುವ 'ಸೌಮ್ಯಕಾರಕ'ಗಳು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮತ್ತು ಭಾರ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಸೌಮ್ಯಕಾರಕಗಳು. ಯುರೇನಿಯಂ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ—235 ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಸೌಮ್ಯಕಾರಕವಾಗಿ ಬರಿಯ ನೀರನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಯುರೇನಿಯಂ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗ ಯುರೇನಿಯಂ-235 ಮಾತ್ರವೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಯುರೇನಿಯಂ-235 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸನ್ನು ಘಟ್ಟಿಸುವುದರಿಂದ ಇಂಥ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಸೌಮ್ಯಕಾರಕವೇ ಬೇ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ವಿದಲನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುವ ಚೈತನ್ಯ—ಶಾಖರೂಪದ್ದು. ರಿಯಾಕ್ಟರಿನೊಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉಗಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಇದರಿಂದ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟರ್ಬೈನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನದ ಕೋಲುಗಳ ಸಮಿಾಪದಿಂದ ಹಾದು ಹೊರಬಂದ ಬಿಸಿ ನೀರು ಬಾಯ್ಲರನ್ನು ಸೇರಿ ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಬದಲು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಡಯಾಕ್ಸೈಡಿನಂಥ ಅನಿಲವನ್ನು ಶಾಖ ಹೀರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಳುಹಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಕೆಲವು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ದ್ರವ ಸೋಡಿಯಮನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕುದಿಬಿಂದು ಇರುವ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನಿನ ಬಳಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಲು ಮೊದಲಿಗೆ ಕೆಲವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಮೂಲವಸ್ತು ರೇಡಿಯಮನ್ನು ಬೆರಿಲಿಯಮಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಯುರೇನಿಯಮಿನ ಸಮಿಾಪದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಧಾನವಾದ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಸರಪಳಿಕ್ರಿಯೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ ಅಥವಾ ಬೋರಾನ್ ದಂಡಗಳನ್ನು ಇಂಧನ ದಂಡಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಿಯಂತ್ರಕ ದಂಡಗಳನ್ನು ಒಳಗೆ ತೂರಿದಷ್ಟೂ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟೇ ವೇಗದ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ನಿಯಂತ್ರಕ

ಟ್ರಾಂಬೆಯಲ್ಲಿ ಕೆನಡಾ–ಭಾರತ ರಿಯಾಕ್ಟರ್



ದಂಡಗಳನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತೂರಿ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲಿಸುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಡುವ ಕಣಗಳು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕರ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳವಾದ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಕಣಗಳು ಹೊರಬೀಳದಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲಕ ಪದರವೊಂದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸೌಮ್ಯಕಾರಕಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಸ್ತುವನ್ನೇ ಬಳಸಬಹುದು. ಇವನ್ನು ತಲಪಿದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅಥವಾ ಭಾರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಲಂಬಿತವಾದ ಥೋರಿಯಂಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪದರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡು ಸುಮಾರು ಎರಡು ಮೀಟರು ದಪ್ಪದ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಗೋಡೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಮಾ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಂಥ ಆವರಣವನ್ನು ದಾಟಿ ಬರಲಾರವು.



ದ್ರವ ಸೋಡಿಯಂ-ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಶಾಖವಾಹಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವ ವೇಗದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ — ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಡಾನ್ರೇಯಲ್ಲಿ

ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ನಿಯಂತ್ರಕ ದಂಡಗಳೂ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಸೌಮ್ಯಕಾರಕದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕಿನ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶುದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಂ–235 ಅನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅಪರೂಪ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ–235 ಇರುವ ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ—239ನ್ನೂ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಯುರೇನಿಯಂ–235 ಅಣುಗಳೇ ಇಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ಇಂಧನಗಳಂತೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನಗಳನ್ನೂ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ ಖರ್ಚಾಗುವ ಗತಿ ನಿಧಾನವಾದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೂ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಒಟ್ಟು ಇಂಧನದ ಮೂರನೇ ಒಂದಂಶವನ್ನು ಬದಲು ಮಾಡಿ ಪೂರ್ತಿ ಮಾಡುವುದೇ ಉತ್ತಮವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

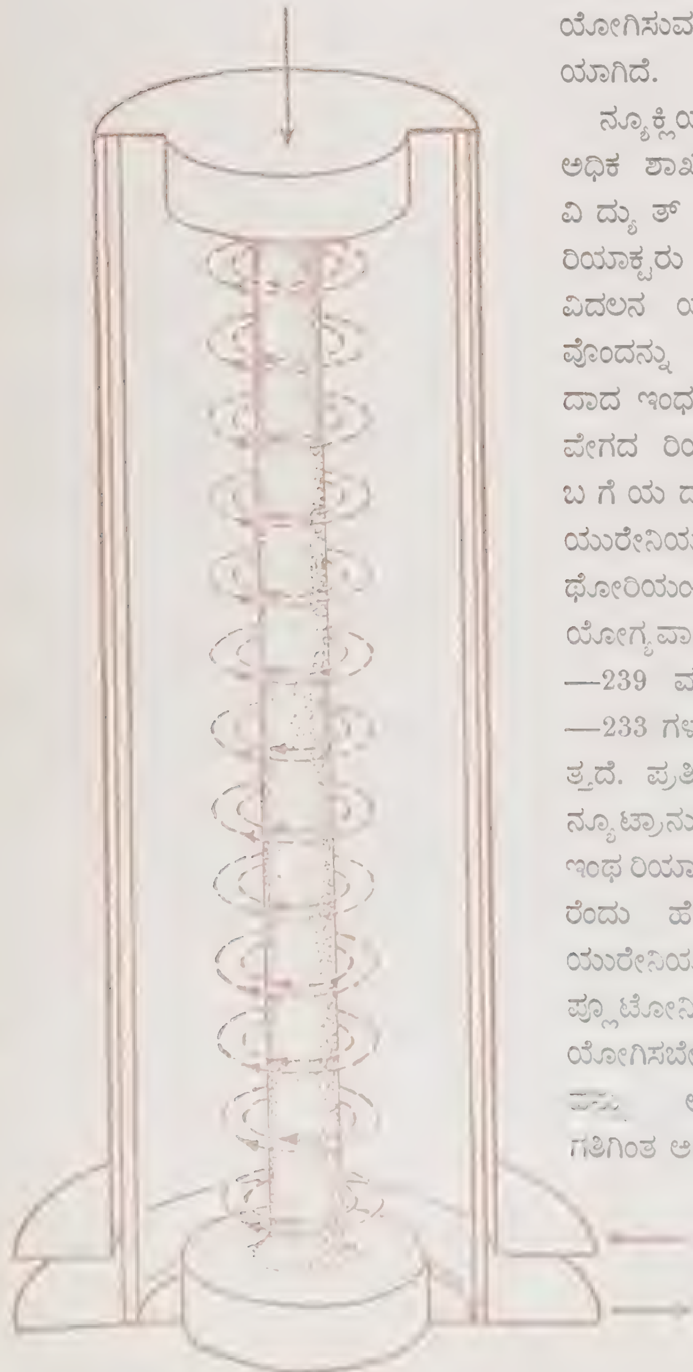
[illegible]



ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸಾಗುವ ಕೆಲಸಗಾರ

ಒಂದು ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ನೂರಾರು ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಭಾರವಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಭಾರದ ಇಂಧನ ಸಾಕಾಗುವುದರಿಂದ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಮೂಲವಾಗಿ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಮವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರಿಸಲು ಕಾಂತ ಪಾತ್ರೆ



ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಶಾಖ ಉಂಟುಮಾಡಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಿಯಾಕ್ಟರು ಒಂದು ಬಗೆಯದಾದರೆ, ವಿದಲನ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ವಿದಲನಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವೇಗದ ರಿಯಾಕ್ಟರು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯದು. ವಿದಲನಗೊಳ್ಳದ ಯುರೇನಿಯಂ—238 ಮತ್ತು ಥೋರಿಯಂ–232ಗಳನ್ನು ವಿದಲನ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಪ್ಲೂಟೋನಿಯಂ—239 ಮತ್ತು ಯುರೇನಿಯಂ—233 ಗಳಾಗಿ ಇದು ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೇ ಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ರಿಯಾಕ್ಟರಿಗೆ ವೇಗದ ರಿಯಾಕ್ಟರೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಲ್ಲೂ ಯುರೇನಿಯಂ—235 ಅಥವಾ ಪ್ಲೂಟೋನಿಯಂ—239 ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಆದರೂ ಇಂಧನ [illegible] ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಗತಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ಹೊಸ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದರಿಂದ ವಾಣಿಜ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವಾದ ಯುರೇನಿಯಂ—265ರ ಪೂರೈಕೆ ಪರಿಮಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಭವಿಷ್ಯದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಇಂಧನಗಳನ್ನೇ ನೆಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದ ಇಂಧನವೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಸುತ್ತ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ದಪ್ಪ ಪದರವನ್ನು ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾದ ಇಂಧನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಇಂಧನ ತಯಾರಕ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲೂ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತುವಾಗಿ ದ್ರವ ಸೋಡಿಯಮನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸನ್ನು ಒಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಂತೆಯೇ ಎರಡು ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳು ಘಟ್ಟಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೂ ಚೈತನ್ಯ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿವೆ. ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭವಾಗಬೇಕಿದ್ದರೆ ಉಷ್ಣತೆ 100,000,000° ಸೆ.ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲ ಇರುವಂತೆ ಸಾಧಿಸಿದರೆ ನೀರಿನ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲ ಬೃಹತ್ ಸಾಗರಗಳು ಭವಿಷ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳಾಗಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ–ಸಂಪುಟ ೧ ; ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ–ಸಂಪುಟ ೩ ; ಬೀಜ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಬೀಜ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ–ಸಂಪುಟ ೩ ; ಬೀಜ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ–ಸಂಪುಟ ೩ ; ಬೀಜ ವಿದಲನ, ಸಮ್ಮಿಲನ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ–ಸಂಪುಟ ೩ ; ಶಕ್ತಿ–ಸಂಪುಟ ೩

ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹತಾರ

ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯಿಂದ ನಡೆಸುವ ಯಾಂತ್ರಿಕಸಾಧನಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹತಾರಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : ತಟ್ಟು ಹತಾರಗಳು ಮತ್ತು ತಿರುಗು ಹತಾರಗಳು. ಮೊದಲಿನ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಹೊಡೆತಗಳಿಂದಲೂ ಎಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ಬೈರಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಲೂ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಇವುಗಳಿಂದ ಬೈರಿಗೆ, ಕೊರೆಯುವುದು, ಜಡಿದು ತುಂಬುವುದು, ತಟ್ಟುವುದು, ರಿವೆಟ್ ಮಾಡುವುದು, ಸ್ಕ್ರೂ ಹಾಕುವುದು, ಕೆತ್ತುವುದು ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

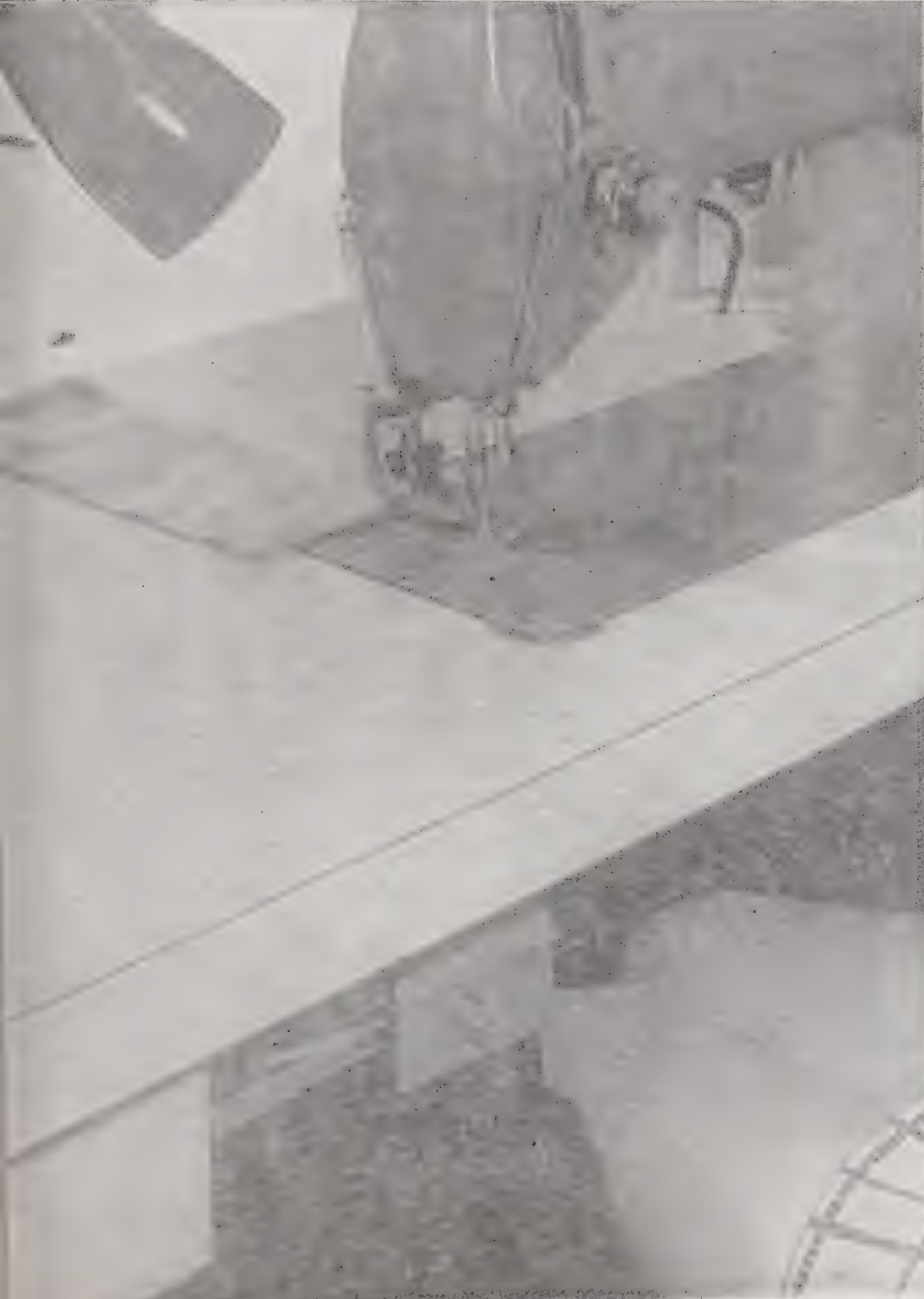
ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಸುತ್ತಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯ ಹತಾರಗಳಿಗೊಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಿಸ್ಟನ್, ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ತಿಂದ ಇತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ, ಹೊರ ಸಾಗಿ, ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಹೊಂದುವ ಹತಾರವೊಂದನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹತಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನಿಗೆ ಬಿಗಿಯುವುದೂ ಇದೆ. ಹತಾರವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ

ವಸ್ತುವಿಗೆ ಒತ್ತಿ, ಉಪಕರಣವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಣೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹತಾರ ನಿಯಂತ್ರಕನು ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಅದುಮಿ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇದರಿಂದ ಪಿಸ್ಟನ್ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ಅತ್ತ ಇತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಂಭಾಗದ ಹೊಡೆತದಲ್ಲೂ ಇದು ಹತಾರಕ್ಕೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹತಾರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉಳಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಹೊಡೆತದ ಗತಿ ಬಹಳ ವೇಗವಾದದ್ದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಗೆ ಮಿನಿಟಿಗೆ 20,000 ಏಟುಗಳನ್ನು ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ತಟ್ಟು ಹತಾರಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ರಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ವಾಲ್ವ್ ಸುತ್ತಿಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ರೀತಿಯದ್ದು. ಪಿಸ್ಟನಿನೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ವಾಲ್ವ್ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಬರುವ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯ ಆಗಮನ, ಬಹಿರ್ಗಮನಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು ಮಿನಿಟಿಗೆ 1500 ರಿಂದ 3500 ಏಟುಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲುವು. ಹೊಡೆತ ಪ್ರಬಲವಾದ್ದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ರಿವೆಟಣೆ, ಕೆತ್ತುವಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲ.

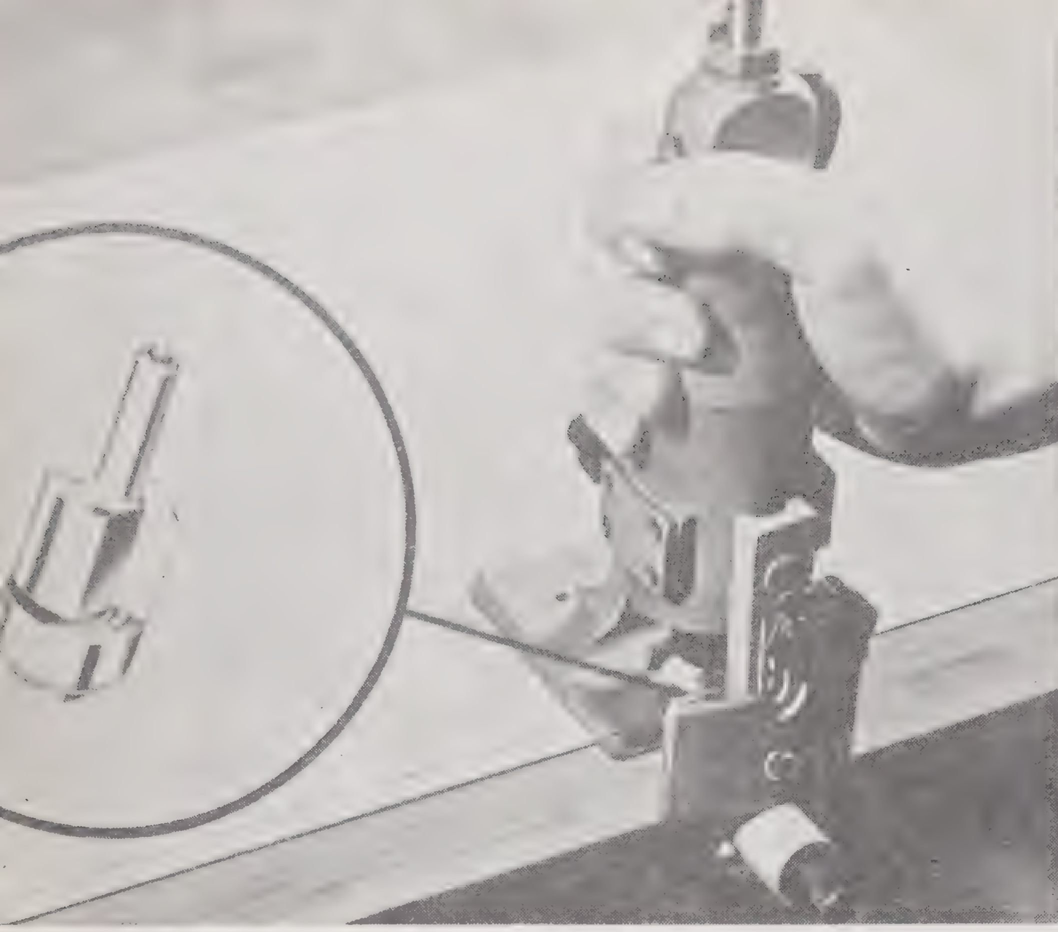
ವಾಲ್ವ್‌ರಹಿತ ಸುತ್ತಿಗೆ ಎರಡನೆಯ ರೀತಿಯದ್ದು. ಪಿಸ್ಟನೇ ವಾಲ್ವ್‌ನಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯ ಆಗಮನ, ಬಹಿರ್ಗಮನಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಮಿನಿಟಿಗೆ 15,000 ಏಟುಗಳಂತೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಲಘು ಕೆತ್ತನೆಯ ಕೆಲಸ, ಕಲ್ಲು ಕೆತ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಹಾಯಕಾರಿ. ರಚನೆ ಸರಳವಾದ್ದರಿಂದ ಇದು ವಾಲ್ವ್ ಸುತ್ತಿಗೆಗಿಂತ ದೀರ್ಘ ಬಾಳಿಕೆಯದಾಗಿದೆ. ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹತಾರಗಳಿಗೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಚದರ ಸೆ.ಮೀ.ಗೆ ಸುಮಾರು 8 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಬೈರಿಗೆ ಒಂದು ತಿರುಗು ಹತಾರ. ಮರಗೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೂತು ಮಾಡುವುದು, ಬೈರಿಗೆ ಹಿಡಿಯುವುದು, ಲೋಹ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಒಳತಿರುಪು ಕೊರೆಯುವುದು, ತೂತನ್ನು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುವುದು, ಎರಕದಿಂದ ದೊರೆತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶುಚಿಯಾಗಿರಿಸುವುದು, ಉಗಿ ಕೊಳವೆ ಜೋಡಣೆಗಳಿಗೆ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು—ಈ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಇಂಥ ಹತಾರಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಲಗುಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ರೋಟರನ್ನು ಚೌಕಟ್ಟೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದೆ. ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಮುಂದೂಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ರೋಟರು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿದ ಚಾಲಕದಂಡವೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೈರಿಗೆ, ಸಾಣೆಚಕ್ರ, ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಕೋಚಕ, ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಮೋಟರುಗಳಿವೆ.



ಸಂಕುಚಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಹತಾರಗಳು ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಾಗಣೆಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಸ್ಫೋಟಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಮೋಟರಿನಲ್ಲಿ ಕಿಡಿಯ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತದ ಹೆದರಿಕೆ ಇಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ತೇವಭರಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ಅವು ಸುರಕ್ಷಿತ. ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹತಾರಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಎತ್ತುಗ, ಜಾಕ್, ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್, ಒತ್ತು ಯಂತ್ರ, ಬಣ್ಣ ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಸಾಧನ, ಉಣ್ಣೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಸಾಧನ, ಮರಳು ಊದು ಯಂತ್ರ-ಇವೆಲ್ಲ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹತಾರಗಳು.



ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹತಾರ

ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದ ತಟ್ಟು ಹತಾರದಿಂದ 1861ರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಂಗ ಕೊರೆಯಲಾಯಿತು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ರೈಲು ದುರಸ್ತಿ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹತಾರಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿತು.

ನೋಡಿ : ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ; ಟರ್ಬೈನ್ ; ಹತಾರ

ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್

ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಕಾಗದ–ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್. ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟಿನ ಅಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಕೆಲ ವೇಳೆ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನೇ ಮುಚ್ಚುವ ಸಂದರ್ಭ ಬರುತ್ತದೆ.

ಸಾಗಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾದ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟಿನ ಬೃಹತ್ ಉರುಳಿ



ಅಗ್ಗದ ಪೀತದಾರು, ಗುಗ್ಗುಲ ಮೊದಲಾದ ಕೋನಿಫರ್ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳ ತಿರುಳೇ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟಿನ ಪ್ರಮುಖ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿ.

ಅದರ ಬದಲಿಗೆ ಇತರ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ಹಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿವೆ. ಹೊಟ್ಟು, ಕಬ್ಬಿನ ಸಿಪ್ಪೆ, ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದುವನ್ನೂ ಬಳಸಿ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟವು ಮರದ ತಿರುಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಡೆದ ಕಾಗದದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ. ಹೊಳಪಿನಿಂದ ಕೂಡಿ, ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಇತರ ಬಗೆಯ ಕಾಗದಗಳಿಗಿಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅಂದವಾದ ಅಥವಾ ಒರಟಾದ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ—ಈ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಗಮನ.

ಮರದ ತಿರುಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತುಂಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನೀರಿನ ಜೊತೆ ತಳ್ಳಿ ಅರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾಗದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾಗುವ ಈ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮರದ ಎಳೆಗಳು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯಂತೆ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಮರದ ಪಲ್ಪ್. ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವೆಡೆಯೇ ಪಲ್ಪ್ ತಯಾರಾದರೆ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ. ಪಲ್ಪ್ ಒಂದು ಕಡೆ, ಕಾಗದತಯಾರಾಗುವುದೇ ಒಂದು ಕಡೆ ಎಂದಾದರೆ ಪಲ್ಪಿನ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಎಳೆಗಳ ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಒರಟಾದ ದಪ್ಪ ಹಾಳೆಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಬೇಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ದೂರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮರದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಕತ್ತರಿಸದೆ ಒಂದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅವನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬೈಸಲ್ಫೇಟ್ ಮುಂತಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆ ಕುದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಪಲ್ಪನ್ನು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಪಲ್ಪ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ನೀರಿನಂಶ ಉಳಿಸಿ ಪುಡಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದುಂಟು.

ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 85 ಮರದ ಪಲ್ಪ್ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 15 ರಾಸಾಯನಿಕ ಪಲ್ಪ್ ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇತರ ಕಾಗದಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಂತೆಯೇ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್ ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆ ನಡೆಯುವುದಾದರೂ, ಕಾಗದಕ್ಕೆ, ಹೊಳಪನ್ನು ನೀಡಲು ಪಿಂಗಾಣಿ ಜೇಡಿಯನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮರದ ಪಲ್ಪ್ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪಲ್ಪ್‌ಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಇತರ ಸ್ಥಳೀಯ ಎಳೆಗಳಿಂದಾದ ಪಲ್ಪ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ದೇಶಗಳು ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ದೇಶಗಳಿಂದ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್ ತಯಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರವನ್ನೂ ಅದಕ್ಕೆ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸುವ ಕಾಡುಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಭಾರತ, ಬರ್ಮ, ಥಾಯ್‌ಲೆಂಡು, ಮಲೇಶಿಯಾ, ಸಿಂಗಪುರ್ ಮೊದಲಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ನ್ಯೂಸ್‌ಪ್ರಿಂಟ್ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯೂಕಲಿಪ್ಟಸ್ ಮರಗಳನ್ನು ನೆಡುವ ಯೋಜನೆಯು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲುದು.

ನೋಡಿ : ಕಾಗದ ; [illegible]

ನೆಯ್ಗೆ

ಹತ್ತಿಯ ಅಥವಾ ರೇಷ್ಮೆಯ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ, ಇಲ್ಲವೆ ಭೂತಗನ್ನಡಿಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ, ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಕೂಡಿಸಿದ ನೂಲಿನ ಎಳೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉದ್ದುದ್ದ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಗಲ, ನೂಲುಗಳನ್ನು ನೆಯ್ದು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ನೀಳವಾದ ನೂಲುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಲಂಬ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಒಂದರ ನಡುವೆ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ತೂರಿಸುವುದನ್ನು ನೆಯ್ಗೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬಟ್ಟೆಯ ಥಾನಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿದಿರುವಂಥವು ಹಾಸು ನೂಲುಗಳು. ಅಡ್ಡಗಲಕ್ಕೆ ಹರಡಿದ ನೂಲನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಮಗ್ಗದ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಬಿಗಿದಿಟ್ಟ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ, ಹೊಕ್ಕುನೂಲುಗಳು ನುಸುಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೆಯ್ದಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಸರಳ ನೆಯ್ಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಮೇಲೆ ಹೊಕ್ಕು ತೂರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಪಕ್ಕದ ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಕೆಳಗೆ ತೂರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಅದರ ಪಕ್ಕದ ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಲಾಂಗ್‌ಕ್ಲಾತ್, ವಾಯಿಲ್, ಸರಳ ನೆಯ್ಗೆ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಅಧಿಕ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಮೂಲೆ ನೆಯ್ಗೆ ಸರಳವಲ್ಲ. ಮೊದಲ ಹಾಸುನೂಲು ಹೊಕ್ಕು ನೂಲಿನ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ನೆಯ್ಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದಿನ ಎರಡು ಹಾಸು ನೂಲುಗಳು ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲು ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಒಂದು ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಕೆಳಗೆ, ಎರಡು ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲು ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಪನ್ನದಷ್ಟು ಅಗಲಕ್ಕೂ ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲು ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲಿನ ನೆಯ್ಗೆ ಆರಂಭ ಒಂದು ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಅಡ್ಡ ನೂಲು ಹಾಯುವುದರಿಂದ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಮೊದಲು ಎರಡು ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಮುಂದಿನ ಒಂದು ನೂಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೆಯ್ಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಉಣ್ಣೆಯ ನೆಯ್ಗೆ—16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ



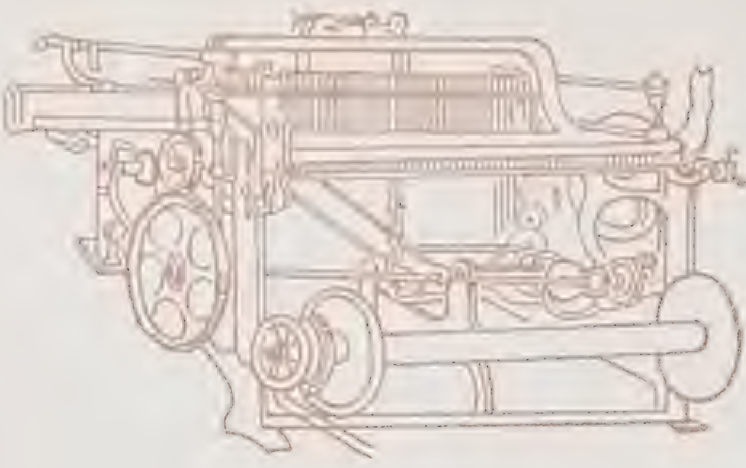


ರಾಜಸ್ಥಾನಿ ಮಗ್ಗ

ಮುಂದೆ ಒಂದು ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಹಾಯುವುದರಿಂದ ಆರಂಭ. ಈ ರೀತಿಯ ನೆಯ್ಗೆಯಿಂದ ನೂಲುಗಳು ಮೂಲೆಯಿಂದ ಮೂಲೆಗೆ ಹಾಯ್ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಲೇ ಮೂಲೆ ನೆಯ್ಗೆ ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಬರ್‌ಡೀನ್ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೇಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೂಲೆ ನೆಯ್ಗೆಯ ಇತರ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎರಡರ ಬದಲು ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ನೂಲುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆಯೇ ಹಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಮೂಲೆ ನೆಯ್ಗೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.

ಸಾಟೀನು ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ನೆಯ್ಗೆ ಕ್ರಮ ಮೂರನೆಯದು. ಮೇಲಿನ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲು ಒಂದು ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಮೇಲೂ, ಅನಂತರ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ (ಹನ್ನೆರಡರವರೆಗೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು) ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಕೆಳಗೂ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೆಳಗಿನ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲು ಒಂದು ಹಾಸು ನೂಲಿನ ಕೆಳಗೂ, ಅನಂತರ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ (ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೇಲಿನ ಅಡ್ಡ ಎಳೆ ಹಾಯ್ದುದಷ್ಟೇ ಆಗಿರಬೇಕು) ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಮೇಲೂ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಸಾಟೀನು ನೆಯ್ಗೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಒಂದು ಮೈ ಬಹಳ ನುಣುಪಾಗಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದು ಮೈ ಕಡಮೆ ನುಣುಪಾಗಿಯೂ ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನುಣುಪಾಗಿರುವ ಒಂದು ಕಡೆ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಯವಾದ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳು ಅಷ್ಟು ನಯವಾಗಿಲ್ಲದ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲುಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹುದುಗಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಹಾಸು–ಹೊಕ್ಕು ನೂಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ನೂಲಿನ ನೂಲುಗಳ ದಪ್ಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ನೇಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳನ್ನು ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಇಡಿಯಾಗಿ ಹುರಿಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ, ಬಗೆಬಗೆಯ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



ಕಾಲುಮೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ಮಗ್ಗ

ವೆಲ್ವೆಟಿನಂಥ ಅತಿ ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಸು ಹೊಕ್ಕು ನೂಲುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ನೂಲನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇದ್ದು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ತುಪ್ಪಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ.

ನೂಲುಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡು ಲಂಬವಾಗಿ ತೂರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ರಚಿಸಿಕೊಂಡ ಯಂತ್ರ ಸಾಧನವೇ ಮಗ್ಗ. ಕೈಮಗ್ಗ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಮಗ್ಗ ಎರಡೂ ಸಮಾನವಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ನೇಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸುವ ಮಗ್ಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಮಗ್ಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟೆ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಮೂಹಗಳನ್ನೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಥಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗಂಟೆಗಳೊಳಗೆ ತಯಾರಿಸಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸದೆ ಒಬ್ಬನೇ ನೇಕಾರ ಮಗ್ಗದ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಕೈಕಾಲುಗಳ ಬಲವನ್ನಷ್ಟೇ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ನೇಯಬಹುದಾದ ಮಗ್ಗವೇ ಕೈಮಗ್ಗ. ಕೈಮಗ್ಗಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಜನರಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ಲಭಿಸುವ ಕಾರಣದಿಂದ ಜನ ಬಾಹುಳ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಮಗ್ಗಗಳು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ.

ಬಿಗಿದಿಟ್ಟ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಕ್ಕ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನುಸುಳಿಸಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೇಯಬೇಕು. ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೇಕಾರ ಕುಳಿತಿರುತ್ತಾನೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಕೋಲು ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ಉರುಳೆಗೆ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಬಿಗಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೊಕ್ಕು ನೂಲುಗಳನ್ನು ಲಾಳಿಯೊಳಗೆ ಇರಿಸಿದ ಕೀಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಲಾಳಿ ಎಂದರೆ ತುಂಡು ಕೋಲಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ದೋಣಿಯಾಕಾರದ ಉಪಕರಣ. ಲಾಳಿಯು ಹಾಸುನೂಲುಗಳ ನಡುವೆ ಅಡ್ಡಗಲಕ್ಕೆ ಹಾದುಹೋಗಬಲ್ಲುದು. ಹಾಗೆ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ತನ್ನ ಹಿಂದೆ ಹಾಸು ನೂಲನ್ನು ಹಾಯಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಕ್ಕು ನೂಲನ್ನು ಲಾಳಿಯು ತೂರಿಸಬಲ್ಲುದು. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಲಾಳಿಯು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಕ್ಕು ನೂಲು ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ನಡುವೆ ನುಸುಳಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸತತವಾಗಿ ಬಟ್ಟೆ ನೇಯಲು ಲಾಳಿಯನ್ನು ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ಎಡಬಿಡದೆ ತೂರಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

ಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ಲಾಳಿ ಸರಿದಾಡುವ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಗತ್ಯ. ಕೈಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೈಯು ಲಾಳಿಯ ಚಲನೆಗೂ ಕಾಲುಗಳು ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ತಳ್ಳಾಟಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೈಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ಹಲಗೆಯನ್ನು ಕೂರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಸು ನೂಲುಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ, ಬಾಚಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಉದ್ದದ ದಂಡವೊಂದರ ಮೊಳೆಗಳಂಥ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವೆ ತೂರಿ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಪನ್ನೆ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಲ್ಲುಗಳು; ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಜಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಲಾಳಿ ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಲಾಳಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹಲವು ಎಳೆಗಳನ್ನು ಹಾದ ಮೇಲೆ ನೇಕಾರ ಪನ್ನೆಯನ್ನು ತನ್ನತ್ತ ವೇಗವಾಗಿ ಎಳೆದು, ನೇಯಲ್ಪಟ್ಟ ಎಳೆಗಳನ್ನು ತಟ್ಟುತ್ತಾನೆ. ಆಗ ನೂಲುಗಳು ಒಂದರ ಪಕ್ಕ ಮತ್ತೊಂದು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಕೂತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. (ಬಟ್ಟೆಯ ಅಗಲವನ್ನು ಅಂದರೆ ಅಡ್ಡ ಎಳೆ ಎಷ್ಟು ಅಗಲಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುವುದೋ ಅದರ ಅಳತೆಯನ್ನು ಪನ್ನೆ ಅಥವಾ ಪನ್ನ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.) ನೂಲುಗಳನ್ನು ಒತ್ತರಿಸಿ ಕೂಡಿಸಲು ನೆರವಾಗುವ ಈ ಹಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳ ದಂಡವೂ ಸರಿಸುಮಾರು ಅಷ್ಟೇ ಅಗಲ ಇರುತ್ತದೆ.

ಲಾಳಿಯನ್ನು ಪನ್ನೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಗೆ ತಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ. ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲು ಹಲಗೆಯ ಎಡಬಲ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಹಗ್ಗ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕುಚ್ಚನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಕುಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅದರ ಬಿಗಿದ ಕೊನೆ—ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಎರಡು ಹಗ್ಗಗಳ ಕೊನೆಯನ್ನು ಬಿಗಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಕುಚ್ಚನ್ನು ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಕ್ಷಣ ಎಳೆದಾಗ ಒಂದು ಹಗ್ಗ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಹಗ್ಗವು ಪನ್ನೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕುಳಿಯೊಂದನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕುಳಿಯು ಪುಟಿದು ಲಾಳಿಯನ್ನು ಪನ್ನೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೇಕಾರ ಕುಚ್ಚನ್ನು ಅತ್ತಿತ್ತ ಆಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಲ್ಲ ಲಾಳಿ ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಿಮ್ಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೊಕ್ಕುಗಳು ನುಸುಳುತ್ತವೆ.

ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಒತ್ತಬಹುದಾದ ಹಾವುಗೆ ಚಕ್ಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಕಾಲುಮಣೆಗಳು ಕೈಮಗ್ಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕಾಲುಮಣೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಹಾಸು ನೂಲುಗಳ ಒಂದು ಸಮೂಹ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಳಗುಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕುಚ್ಚನ್ನು ಜಗಿದಾಗ ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಹೊಕ್ಕು ನುಸುಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಲನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಮೇಲಿನ ಎಳೆಗಳ ಸಮೂಹ ಕೆಳಗಾಗಿ ಕೆಳಗಿನದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕುಚ್ಚನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜಗಿದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಕ್ಕು ನೆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕಾಲುಮಣೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಬೇಕಾದ ನೂಲುಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಎತ್ತಿಹಿಡಿಯುವ ದಂಡವನ್ನು ಅಚ್ಚು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ದಾರದ ಕುಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಇಳಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಕುಣಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಸುನೂಲುಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಚ್ಚು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅಚ್ಚಿನ ಕುಣಿಕೆಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದ ನೂಲುಗಳನ್ನೂ ಎತ್ತಿಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಅಚ್ಚನ್ನು ಎತ್ತಿದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ನೂಲುಗಳ ಸಮೂಹ ಎತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೆಯ್ಗೆ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಚ್ಚುಗಳಿರಬಹುದು. ಕಾಲುಮಣೆಯನ್ನೂ ಅಚ್ಚನ್ನೂ ಸನ್ನೆಯ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕುಚ್ಚನ್ನು ಆಡಿಸಲು ಕೈಯನ್ನೂ ಅಚ್ಚನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಡಿಸಲು ಕಾಲುಗಳನ್ನೂ ಸತತವಾಗಿ ಬಳಸಿ ನೇಕಾರ ಬಟ್ಟೆ ನೇಯುತ್ತಾನೆ.

ಭಾರತದ ಕೈಮಗ್ಗಗಳನ್ನು ಹಳ್ಳ ತೋಡಿ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಹಾಸು ನೂಲಂಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ, ಹಾವುಗೆ ಚಕ್ಕೆಗಳು ಹಳ್ಳದ ತಳದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಕೈಮಗ್ಗವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಮಗ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಲಾಳಿಗಳು ಎಡಕ್ಕೆ ಬಲಕ್ಕೆ ಓಡಾಡಿ ನೇಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಹಾಸು ಎಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಯುವ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಬಟ್ಟೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಉಣ್ಣೆ ಉದ್ಯಮ ; ರತ್ನಗಂಬಳಿ ; ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ

ನೆಲಹಾಸು

ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟುವಾಗ ನೆಲಕ್ಕೆ ಮರ, ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಸಿಮೆಂಟು ಹಾಕಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ, ನೋಡಲು ಚಂದವಿರುವಂತೆ ನೀಡುವ ಪದರ ನೆಲಹಾಸು.

ಆದಿಮಾನವ ಕಲ್ಲು, ಮುಳ್ಳು ಕಿತ್ತುಹಾಕಿ ನೆಲವನ್ನು ಸಮತಟ್ಟು ಮಾಡಿ, ಗುಡಿಸಲು ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದ. ಆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿದ್ದ ಹುಳು, ಹುಪ್ಪಟೆ, ನೀರಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದ ತೇವವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಅವನು ಹುಲ್ಲು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತಿದ್ದ.

ಕ್ರಮೇಣ ಕಲ್ಲನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು. ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ದೇವಾಲಯ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಭವನಗಳಿಗೆ ಬಳಸತೊಡಗಿದರು.

ಗ್ರೀಕರು ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡದ ನೆಲಹಾಸಿಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರೋಮನರು ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೊಸೇಯಿಕ್ ನೆಲಹಾಸು ಈಜಿಪ್ಟಿನವರಿಗೆ, ಅಸ್ಸೀರಿಯನರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಪಾಂಪೇ ನಗರದ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಸೇಯಿಕ್ ನೆಲಹಾಸಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿ ಮರವನ್ನು ಬಳಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಬಂದಿತು.

ಉಷ್ಣಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲನ್ನು ನೆಲಹಾಸಿಗೆ ಬಳಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ, ಕಲ್ಲುಹಾಸು ತಂಪಾಗಿದ್ದು, ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಿತಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಸಲು ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು, ಕಡಪಕಲ್ಲುಗಳನ್ನೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಕಲ್ಲುಗಳ ನೆಲಹಾಸು ಇದ್ದರೆ ನೆಲವನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಬಿರುಕುಬಿಡುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರದ ಹಂಚುಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ಮರದ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವ ಬಳಕೆ ಶೀತಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಮರದ ನೆಲಹಾಸು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಹಿತಕರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ನೆಲದಿಂದ ಸುಮಾರು ಹದಿನೈದು ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮರ-ನೆಲಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಯಾಡುತ್ತದೆ; ತೇವ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಮರದ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಕಲಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ನೆಲಹಾಸನ್ನು ಸುಂದರವಾಗಿ ಮಾಡುವುದುಂಟು.

ಮೊಸೇಯಿಕ್ ನೆಲಹಾಸು ಈಗ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಸಿಮೆಂಟಿನ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಲ್ಲುಗಾಜುಗಳೇ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಈ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಅನಂತರ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ಹದಿಮೂರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನ ಬಹು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿತ್ತು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಧ್ಯಮವರ್ಗದ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಸಿಮೆಂಟಿನ ನೆಲಹಾಸನ್ನು ಹಾಕುವುದುಂಟು. ಮೊದಲು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ನೆಲವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡಿ, ಅನಂತರ ಗಾರೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಗಾರೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣ ಸೇರಿಸಿದ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಬಳೆಯುವುದುಂಟು. ಈ ನೆಲಹಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಆಕೃತಿಗಳನ್ನೂ ಬಿಡಿಸಬಹುದು.

ಸಿಮೆಂಟು ಹಾಕಿದ ಅನಂತರ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ದಿಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಿಮೆಂಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ನಯವಾಗುವಂತೆ ಉಜ್ಜುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಮೇಲೆ ಹೊಳಪನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

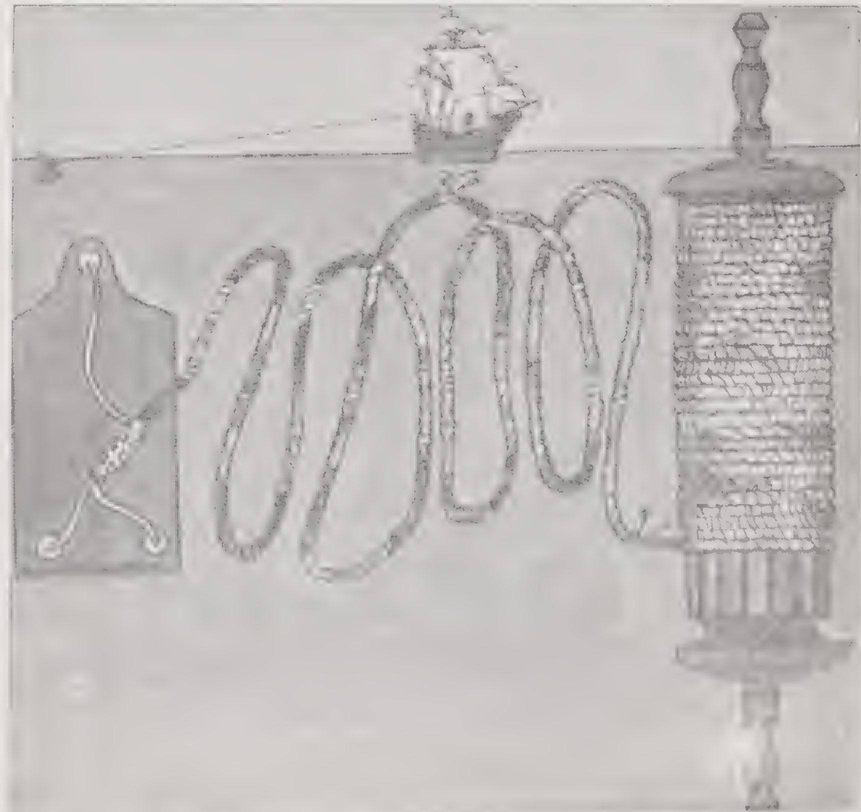
ಕಲ್ಲುಹಾಸುಗಿಂತ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಸಿಮೆಂಟಿನ ನೆಲಹಾಸನ್ನು ಮೊಸೇಯಿಕ್‌ಗಿಂತ ಬಹು ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬಹುದು. ಉತ್ತಮ ಬಣ್ಣ ಹೊಳಪುಗಳಿಂದ ಮೊಸೇಯಿಕ್‌ನಷ್ಟೇ ಆಕರ್ಷಕವಾಗುವಂತೆ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

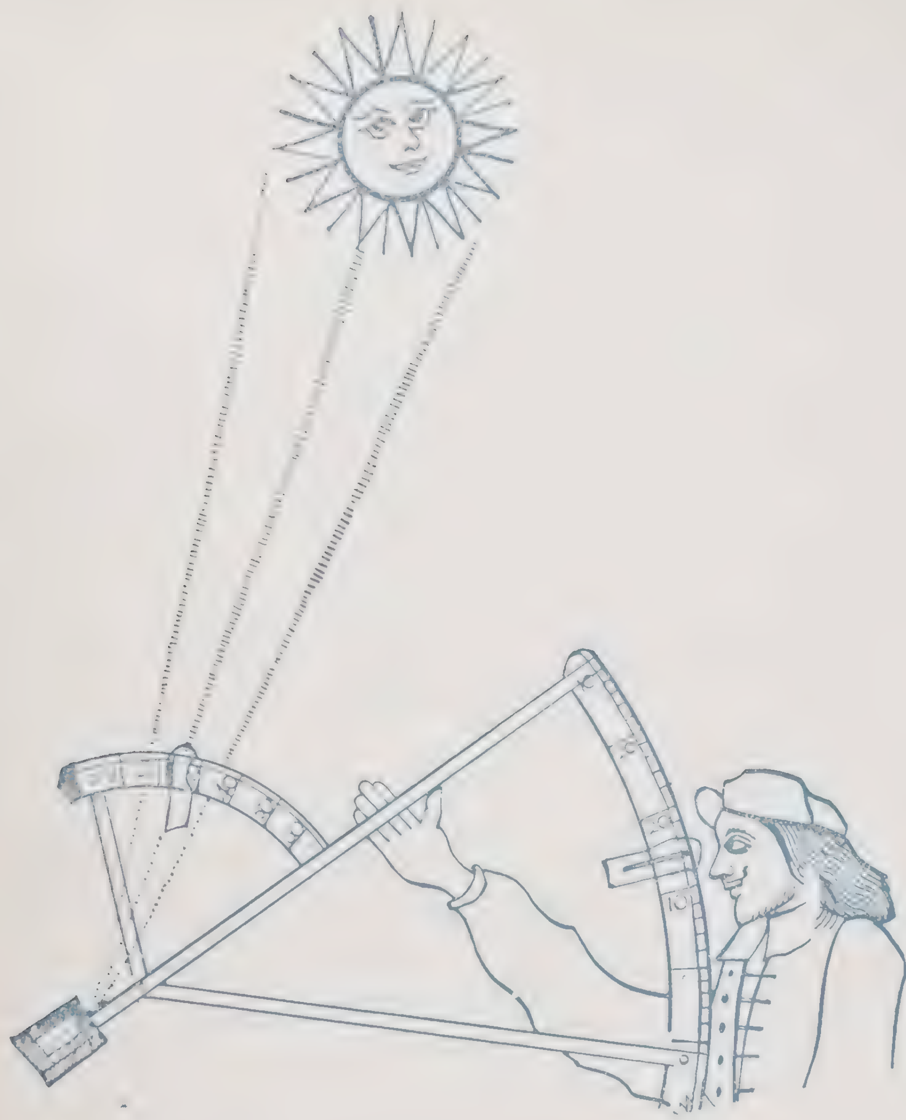
ನೋಡಿ : ಗಿಲಾವು

ನೌಕಾಚಾಲನ

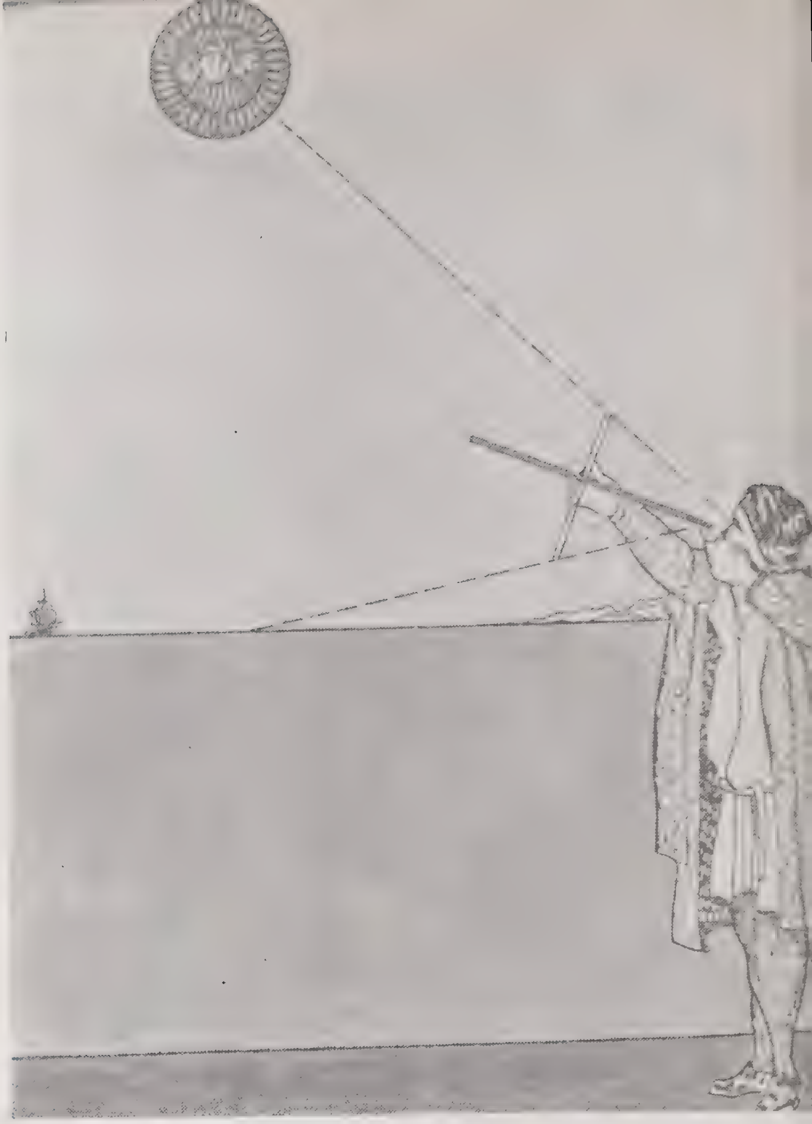
ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ನೌಕೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು, ನೌಕಾಚಾಲನ.

ನೌಕೆ ಹಡಗಿರಬಹುದು, ವಿಮಾನವಾಗಿರಬಹುದು, ವ್ಯೋಮ ವಾಹನವಾಗಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳದು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಾಗರ ನೌಕಾಚಾಲನ, ವಾಯು ನೌಕಾಚಾಲನ ಹಾಗೂ ವ್ಯೋಮ ನೌಕಾಚಾಲನ. ಇದಲ್ಲದೆ ಆಯಾ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನೌಕಾಚಾಲನಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರು ಕೊಡುವುದುಂಟು. ನದೀ ನೌಕಾಚಾಲನ, ಕಡಲು ನೌಕಾಚಾಲನ, ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೌಕೆಯ ಮಾರ್ಗ ಗುರುತಿಸುವ ಧ್ರುವ ನೌಕಾಚಾಲನ ಇಂಥವು. ನೌಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಸರುಗಳೂ ಇವೆ: ಗೋಲ ನೌಕಾಚಾಲನ, ರೇಡಾರ್ ನೌಕಾಚಾಲನ ಇತ್ಯಾದಿ.





ಸೂರ್ಯನ ಉನ್ನತಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಷಷ್ಟಕ–16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ



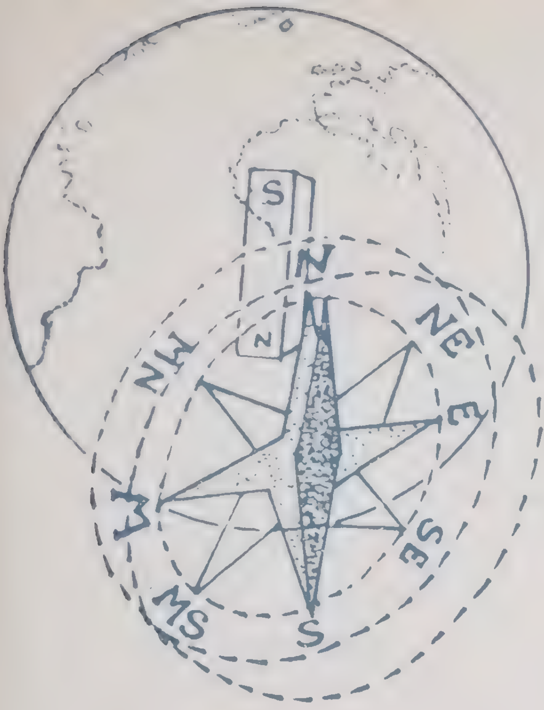
ಅಡ್ಡಕೋಲಿನ ಅಂಚುಗಳ ನೇರಕ್ಕೆ ದಿಗಂತ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಉನ್ನತಿ ನಿರ್ಧಾರ

ನೌಕಾಚಾಲನಕ್ಕಾಗಿ ಅತಿ ಜಟಿಲ ಉಪಕರಣಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂಪಟವಿಜ್ಞಾನ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್, ಭೂಗಣಿತ, ಗಣಿತ, ಪವನವಿಜ್ಞಾನ, ಕಾಂತತೆ, ಸಾಗರವಿಜ್ಞಾನ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ಸರ್ವೆ ಮಾಡುವುದು ಇಷ್ಟೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದಂ ಇದಂ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದೆ. ಚಾಲಕನ ನೆರವಿಲ್ಲದೆಯೇ ನೌಕೆ ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಪಥ ಗುರುತಿಸಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ ವಿಧಾನವೂ ಇದೆ.

[illegible]



ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಚರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನೀಯರು, ಅರಬರು, ಪರ್ಷಿಯನರು, ಫಿನೀಷಿಯನರು, ಗ್ರೀಕರು, ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಸಮುದ್ರಯಾನ ಮಾಡಿ ನೌಕಾಚಾಲನೆಗೆ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವೈಕಿಂಗರು, ಕಾರ್ಥೇಜಿಯನರು ಸಮುದ್ರದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಲುಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಕ್ಕಿ ಹಾರುವ ದಿಕ್ಕು ಗಮನಿಸಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ನೆಲಭಾಗವನ್ನು ತಿಳಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ನೌಕಾಚಾಲನೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ [illegible] 12ನೆಯ [illegible]. ಕಾಂತ [illegible] 11ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ [illegible]



ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿ

ಗಲ್‌ನಲ್ಲಿ ದೂರ ಸಾಗರ ನೌಕಾಚಾಲನಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ದೊರೆಯಿತು. ನೌಕಾಚಾಲನದ ಮುಂದಿನ ಮುಖ್ಯ ಘಟನೆ–ಕೊಲಂಬಸನ ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಮುದ್ರಯಾನ, ಅಮೆರಿಕದ ಶೋಧ. ಆಗಿನ ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ನಿಖರತೆಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಷ್ಯ ತಲಪಲು ಹೊರಟ ಕೊಲಂಬಸ್ ಅಮೆರಿಕದ ನೆಲವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ. ಅವನ ಬಳಿ ಇದ್ದುದು ಒಂದು ಸರಳ ದಿಕ್ಸೂಚಿ.

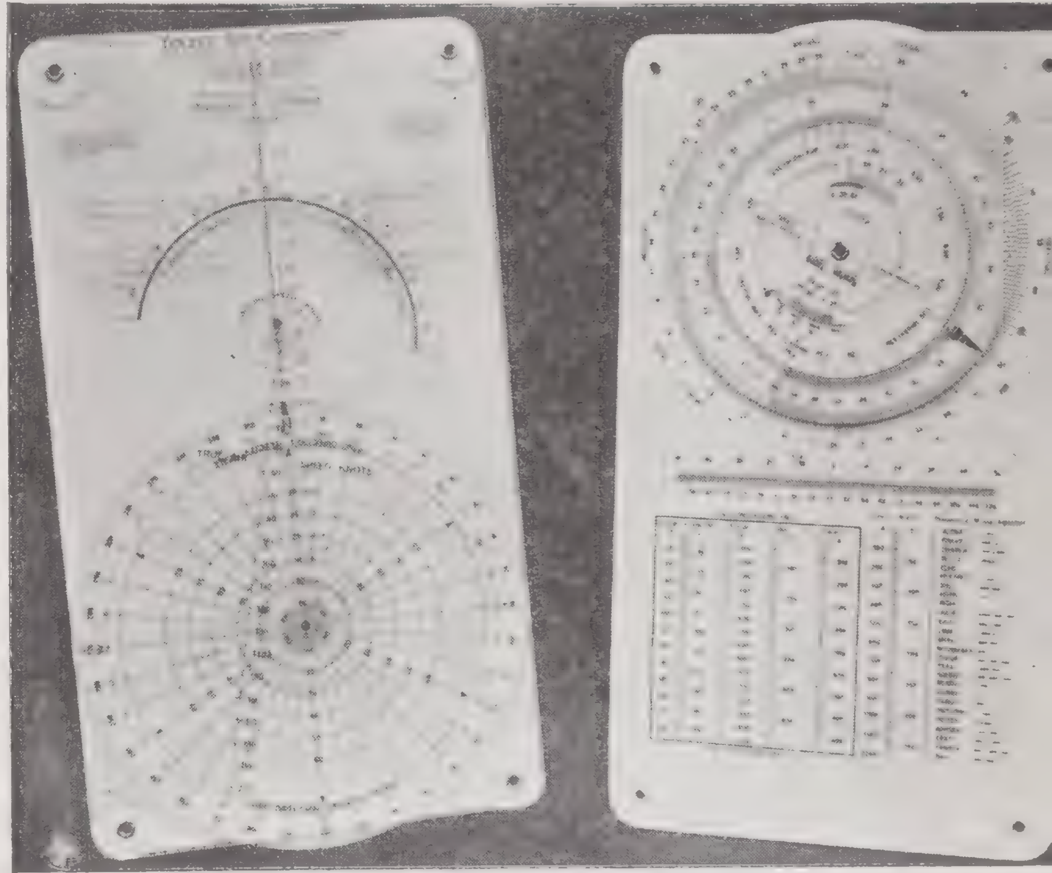
ಹಡಗಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಲು 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಉಪಕರಣ ಲಾಗ್‌ಲೈನ್. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟು ಹಾಕಿರುವ ಹಗ್ಗದ ಕೊನೆಗೆ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಡಗು ಮುಂದೆ ಸರಿದಂತೆ ಇದು ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ನಿಖರವೇಳೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರೋನೋಮಿಟರ್, ಆಕಾಶ–ಕಾಯದಿಗಂತಗಳ ನಡುವಣ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಷಷ್ಟಕ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಒಂದು ನೌಕೆಯು ಸಾಗಬೇಕಾನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದರ ನೆಲೆ, ಅದು ಸಾಗಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕು, ದೂರಗಳೆಲ್ಲ ಗಣನೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ದೂರನೊಡನೆ ಸಮಯವನ್ನು ತಾಳೆಹಾಕಿದಾಗ ನೌಕೆಯ ವೇಗ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಬೇಕು, ಎಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವಿಕ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

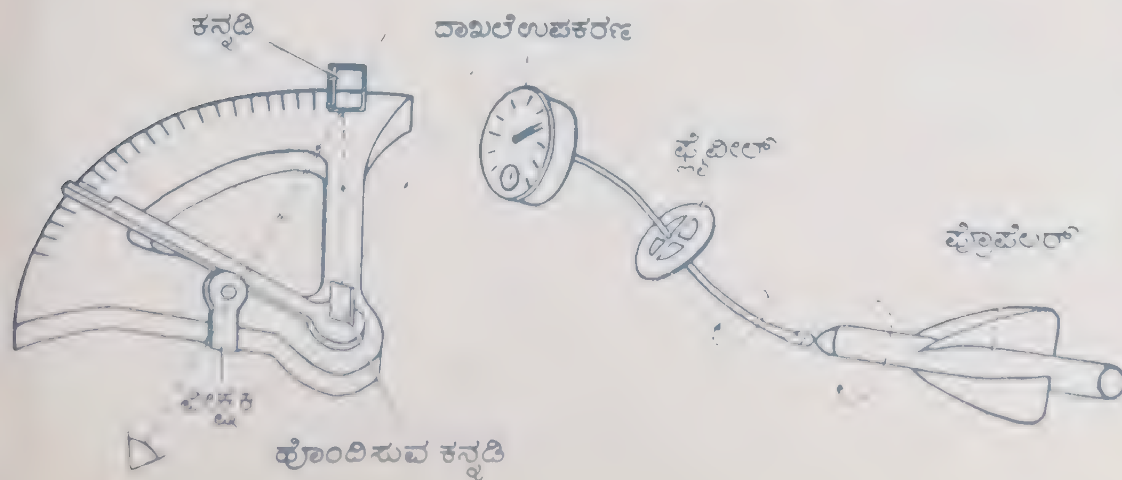
ನಾವಿಕನಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಕೆಲವು ಗುರುತುಗಳಿಂದ ನೌಕೆಯ ಮಾರ್ಗ ಹಾಗೂ ಕ್ರಮಿಸಿದ, ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ದೂರಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನ. ಗಾಳಿ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ಚಲನೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು. ಹಡಗು ಚಲಿಸಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಪಟದ ಮೇಲೆ ಹಡಗು ಕ್ರಮಿಸಿರುವ ದಿಕ್ಕು–ದೂರಗಳನ್ನು ನಾವಿಕ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರ ತೆರೆಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ತನ್ನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಾಗಿರುವ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹವಾ ಮಾನ, ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹ, ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕು–ಇವುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ತನ್ನ ಪ್ರಸ್ತುತ ನೆಲೆಯನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹಡಗು ಮುಂದೆ ಸಾಗಬೇಕಾದ ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕು ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುತ್ತಾನೆ.

ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುವ ದಿಕ್ಸೂಚಿ (ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಅಥವಾ ಜೈರೊ ದಿಕ್ಸೂಚಿ). ರೇಡಿಯೋ ಬೀಕನ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸಂಕೇತಗಳ ಮೇಲೆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೇಡಿಯೋ ದಿಕ್ಸೂಚಕ (ಮಂಜು ತುಂಬಿದ್ದರೆ ನೆಲಭಾಗವು ಕಾಣಿಸದೆ ಇದ್ದಾಗ ಇದರ ನೆರವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ). ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಆಳಮಾಪಕ, ಹಡಗಿನ ಜವವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಆಧುನಿಕ ಪೇಟೆಂಟ್ ಲಾಗ್. ಯಾವ ಅಡಚಣೆಗಳು ಹತ್ತಿರವಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವ ರೇಡಾರ್–ಇವೆಲ್ಲ ನೌಕಾಯಾನದಲ್ಲಿ ನೆರವಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ನಕ್ಷೆಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಇಂಥ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆಯಾ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹವೆಗಳ ಆಳ, ಕಡಲಿನ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳು, ಬಂದರುಗಳು, ದ್ವೀಪಗಳು, ಅಪಾಯದ ಸ್ಥಳಗಳು, ದೀಪ ಸ್ತಂಭಗಳು [illegible]

ವಾಯು ನೌಕಾ ಚಾಲನ ಉಪಕರಣ –ಪಥ ಸರಿಪಡಿಸುಪಿಕೆ. ವೇಗನಿರ್ಧಾರಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕ



(ಎಡ) ಆಧುನಿಕ ಷಷ್ಟಕ, (ಬಲ) ಹಡಗಿನ ವೇಗ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಪೇಟೆಂಟ್ ಲಾಗ್ ಉಪಕರಣ



ಸೂರ್ಯ, ಗ್ರಹ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ದಿಗಂತದೊಡನೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನದಿಂದ ಹಡಗಿನ ನೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿ 'ನಾವಿಕ ಪಂಚಾಂಗ' ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮಾಪಕ ; ಹತ್ತಿರದ ನೆಲ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತ ಕಳುಹಿಸುವ, ಪಡೆಯುವ ಷೋರನ್ (ಸಮೀಪ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ನೌಕಾಚಾಲನ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದ ಸಮುದಾಯದ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರಗಳು) ; ಲೋರನ್ (ದೀರ್ಘ ದೂರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ನೌಕಾಚಾಲನ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದ ಸಮುದಾಯದ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರಗಳು) ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಸೋನಾರ್—ಇವೆಲ್ಲವೂ ನೌಕಾಚಾಲನ ಉಪಕರಣಗಳು. ವಸ್ತುವೊಂದು ವಿರಾಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಚಲಿಸಲು ತೋರಿಸುವ ನಿರೋಧ, ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ವಿರಾಮಕ್ಕೆ ಬರಲು ತೋರಿಸುವ ನಿರೋಧ—ಈ ಗುಣವನ್ನು ಜಡತ್ವ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಮಾಪಕವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಪಕರಣಗಳು ನೀಡುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಅವು ಹಡಗಿನ ನಿಖರವಾದ ನೆಲೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂದು ನೌಕಾಚಾಲನದಲ್ಲಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ವಾಯು ನೌಕಾಚಾಲನ : ಇದಕ್ಕೂ ಸಾಗರ ನೌಕಾಚಾಲನಕ್ಕೂ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿನ ಹೋಲಿಕೆ ಇದೆ. ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಪಡೆಯಲು ಆಳಮಾಪಕ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ವಿಮಾನ ತಾನಿರುವ ಉನ್ನತಿ ತಿಳಿಯಲು ಉನ್ನತಿ ಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಕಾಶಕಾಯ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಉನ್ನತಿ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನೂ ಉಷ್ಣತೆ—ಒತ್ತಡಗಳನ್ನೂ ಅಳೆಯುವ ಮಾಪಕಗಳಿವೆ. ಹಡಗಿನಂತೆ ಇದಕ್ಕೂ ಸಜ್ಜಾದ ವಾಯು ನಕ್ಷೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಜ್ಞಾ ಜ್ಯೋತಿಗಳು, ಪಟ್ಟಣಗಳು, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು, ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಇಳಿಯಬಹುದಾದ ಜಾಗ ಮತ್ತು ಅಧಿಕೃತ ವಿಮಾನಮಾರ್ಗಗಳು—ಇವು ಈ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ವಿವರಗಳು. ವಾಯುನೌಕಾಚಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಹಾಗೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿಧಾನಗಳ ನೆರವನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ, ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲೂ ನೆಲ ಮುಟ್ಟಬಹುದು. ಖಗೋಲ ಪಂಚಾಂಗಗಳು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಎಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಯು ನೌಕಾ ಚಾಲನದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಿ ಯಾನಕಾಲಾವಧಿ, ಹವೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಇವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನೆಲಮುಟ್ಟುವುದು ಅಥವಾ ಮೇಲೇರುವುದು ಬಹಳ ಪ್ರಯಾಸಕರ. ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಚಾಲಕನಿಲ್ಲದೆಯೇ ವಿಮಾನ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ವ್ಯೋಮನೌಕಾಚಾಲನೆ: ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ, ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳ ಪಥವನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಸಾಗುವ ಈ ನೌಕೆಗಳ ಪಥದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ಅವು ಗುರಿಯಿಂದ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಾಚೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿಧಾನಗಳು ವ್ಯೋಮನೌಕಾಚಾಲನವನ್ನು ಈಗಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಹಳ [illegible].

ನೋಡಿ : ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ನೌಕಾಚಾಲನ— ಸಂಪುಟ ೩ ; ವಾಯು ಯಾನ ಸಂಪುಟ ೩

ಪಂಪು



ನಿರ್ವಾತ ಸಾಧಿಸಲು ಗೆಲಿಲಿಯೊ ರಚಿಸಿದ ಪಂಪು

ದ್ರವವನ್ನು ಒಂದು ಮಟ್ಟದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ ಪಂಪು. ಆದರೆ ಇಂದು ದ್ರವವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅನಿಲ, ಘನಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪಂಪು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ತಂಪು ಪಾನೀಯವನ್ನು ಕುಡಿಯಲು ಕಾಗದ ನಳಿಗೆಯನ್ನು (ಸ್ಟ್ರಾ) ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ದ್ರವವನ್ನು ಹೀರಲು, ಮೊದಲು ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಾವು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಆಗ ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ದ್ರವ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ದ್ರವ ಬಾಯೊಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ದ್ರವ ಚಲಿಸುವ ತತ್ತ್ವ ಎಲ್ಲ ಪಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಪಂಪುಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವನ್ನು ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತ್ಯಾಗಮ ಪಂಪು, ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪು ಮತ್ತು ರೋಟರಿ ಪಂಪು ಎಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳು.

ಪ್ರತ್ಯಾಗಮ ಪಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಪಿಸ್ಟನಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಿ ದ್ರವ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ದ್ರವದ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಎಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮ

ಗಣಿಯಿಂದ ನೀರು ತೆಗೆಯಲು ಪಂಪು—16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ





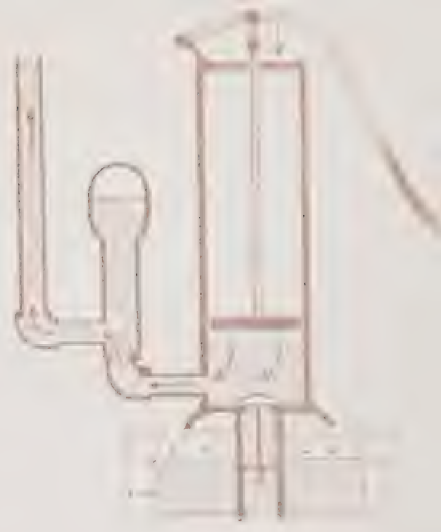
ಅರ್ಧಗೋಳಗಳೊಂದಿಗೆ ಗೆರಿಕ್ ರಚಿಸಿದ ಗಾಳಿ ಪಂಪು : 1663ರಲ್ಲಿ

ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು : ಲಿಫ್ಟ್ ಪಂಪು ಮತ್ತು ಬಲ ಪಂಪು.

ಲಿಫ್ಟ್ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿನ ಪಿಸ್ಟನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಲ್ವ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ವಾಲ್ವ್ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದ್ರವದೊಳಗೆ ಮುಳುಗುವ ಪಂಪಿನ ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ವಾಲ್ವ್ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೊಳವೆಯ ಕವಾಟ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಮೂರು ಬಾರಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡ ಹೊರಗಿನ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ದ್ರವ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡಗಳ ಅಂತರ ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದರಿಂದ ದ್ರವ ಪಂಪಿನೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಂಪಿನೊಳಗಿನ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದ್ರವ ಹಿಂತಿರುಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಲ ಪಂಪಿನ ಪಿಸ್ಟನಿನಲ್ಲಿ ವಾಲ್ವ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊಳವೆ ಹೊರಟಿದ್ದು ಅವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ವಾಲ್ವ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನು ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗಿ ಕೆಳಭಾಗದ ವಾಲ್ವ್ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ದ್ರವ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಕೆಳಗಿನ ವಾಲ್ವ್ ಮುಚ್ಚಿ ಪಕ್ಕದ ವಾಲ್ವ್ ತೆರೆದುಕೊಂಡು ದ್ರವ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಡಬ್ಬದಿಂದ ಹೊರಗೆಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪಂಪು ಇಂಥದ್ದು. ಲಿಫ್ಟ್ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಬಾವಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಬಾವಿಯ ನೀರು 10 ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಕೆಳಗಿದ್ದರೆ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಲಿಫ್ಟ್ ಪಂಪಿನಿಂದ ಅಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ವಾತಾವರಣ ಒದಗಿಸಲಾರದು. ಬಲಪಂಪಿನಿಂದ ಇನ್ನೂ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಎತ್ತಬಹುದು. ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಳದವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಲ್ಲಿಗಳ ಪಂಪು ಇಂಥದೇ. ಬಲಪಂಪುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನೇ ಈ ಪಂಪುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಯಿತು.



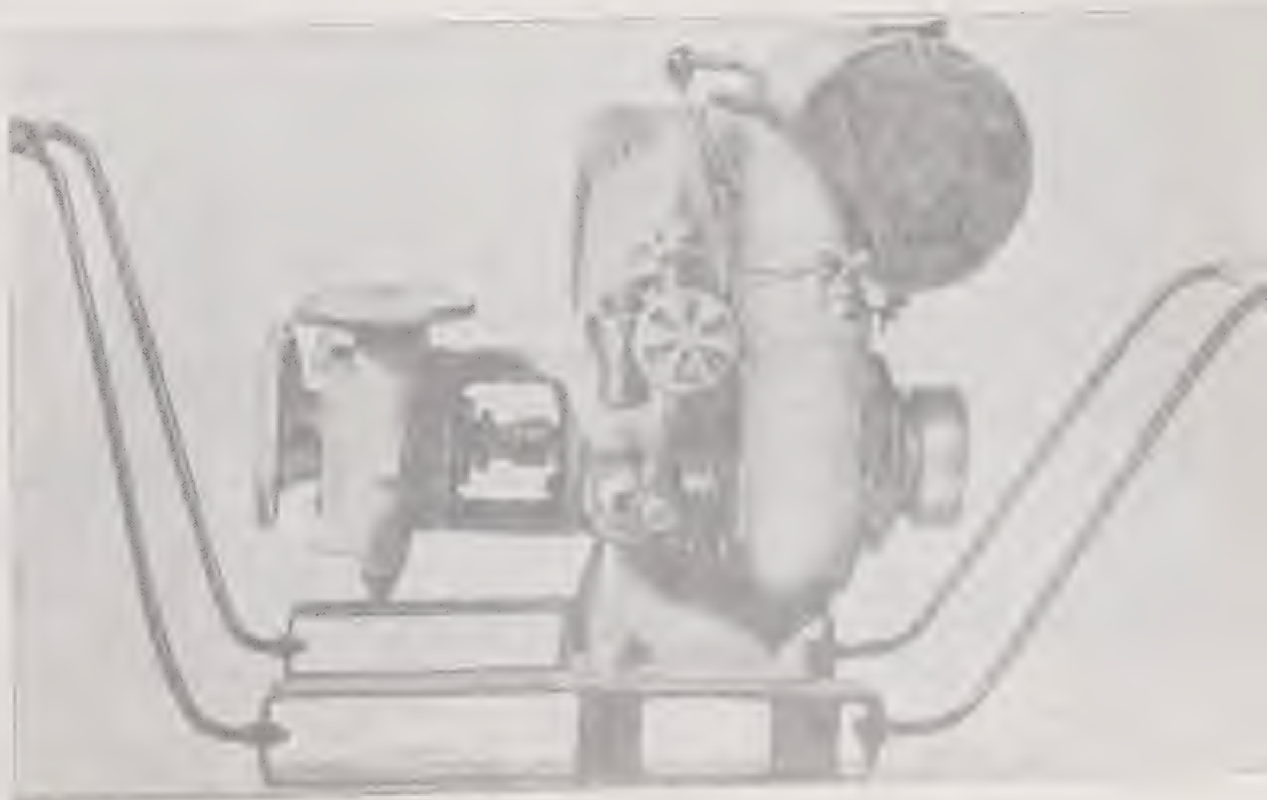
ಬಲ ಪಂಪು

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೋರಾಗಿ ಸುತ್ತುವ ಒಂದು ಭಾಗವಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸುತ್ತುವ ಭಾಗದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ನಳಿಗೆಯೊಂದನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸುತ್ತುವ ಭಾಗವು ಜೋರಾಗಿ ಸುತ್ತಿದಾಗ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗಿ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಆ ನಿರ್ವಾತ ಮೇಲಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತುವ

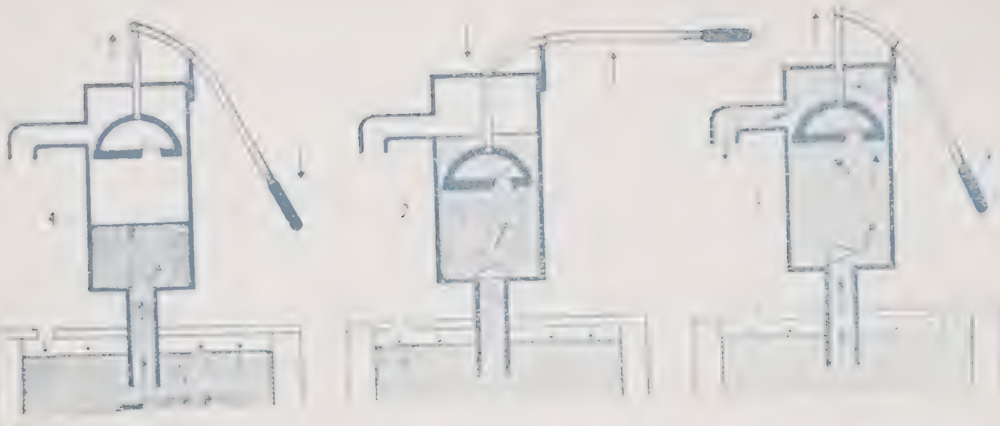




ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪು (ಮೇಲೆ)
ರೋಟರಿ ಪಂಪು (ಕೆಳಗೆ)



ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಪಂಪು



ನೀರುಪಂಪಿನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ : 1 ನೀರು ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುವುದು 2 ಕೆಳಗಿನ ವಾಲ್ವ್ ಮುಚ್ಚುವುದು 3 ಮೇಲಿನ ವಾಲ್ವ್ ಮುಚ್ಚಿ ನೀರು ಹೊರ ಹರಿಯುವುದು

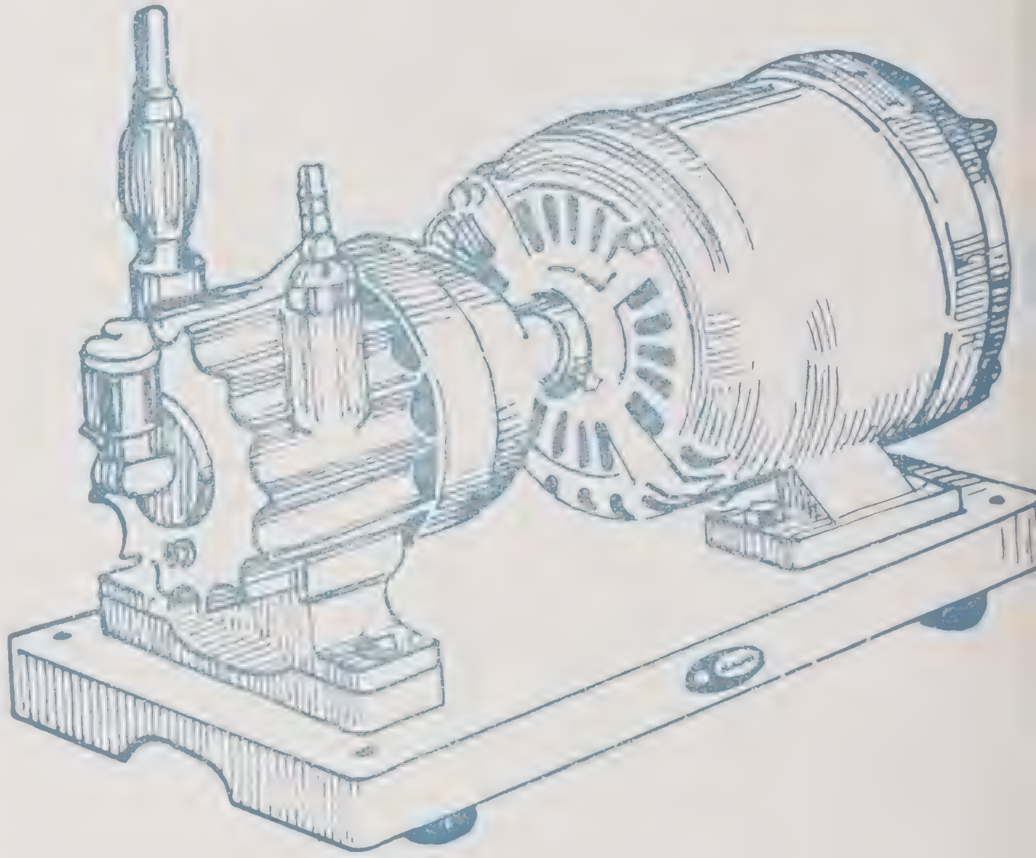
ಬಳಿಯಿಂದ ಗಾಳಿ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮುಂದೆ ನೂಕಿದಾಗ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿ ಗಾಳಿ ರಭಸದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನು ಅಥವಾ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳ ಇಂಧನ ಉರಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಟರ್ಬೋ ಸಂಕೋಚಕ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಒಂದು ಸರಳ ರೀತಿಯ ಪಂಪು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪಂಪುಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನವು. ಒಂದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಿತ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅನಿಲ, ದ್ರವಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಅವು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸಿದ ನಳಿಗೆಯೊಂದರಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ ಲೋಹದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ದ್ರವಲೋಹ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಭಾಗಕ್ಕೆ ನೀರು ಬಂದಾಗ, ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕಡೆಗೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯ್ದು ನೀರು ಬೇರೊಂದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನುಗಳಿಲ್ಲ; ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮ ಪಂಪುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

ರೋಟರಿ ಪಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು. ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ, ಆವರಣದೊಳಗೆ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಆನಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಪೀಪಾಯಿ ಇದೆ. ಇದು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಫಲಕಗಳು ಆವರಣದ ಒಳಮೈಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ, ತಿರುಗುವ ಎರಡು ಪೀಪಾಯಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪೀಪಾಯಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶ ಉಂಟಾಗಿ ನೀರು ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

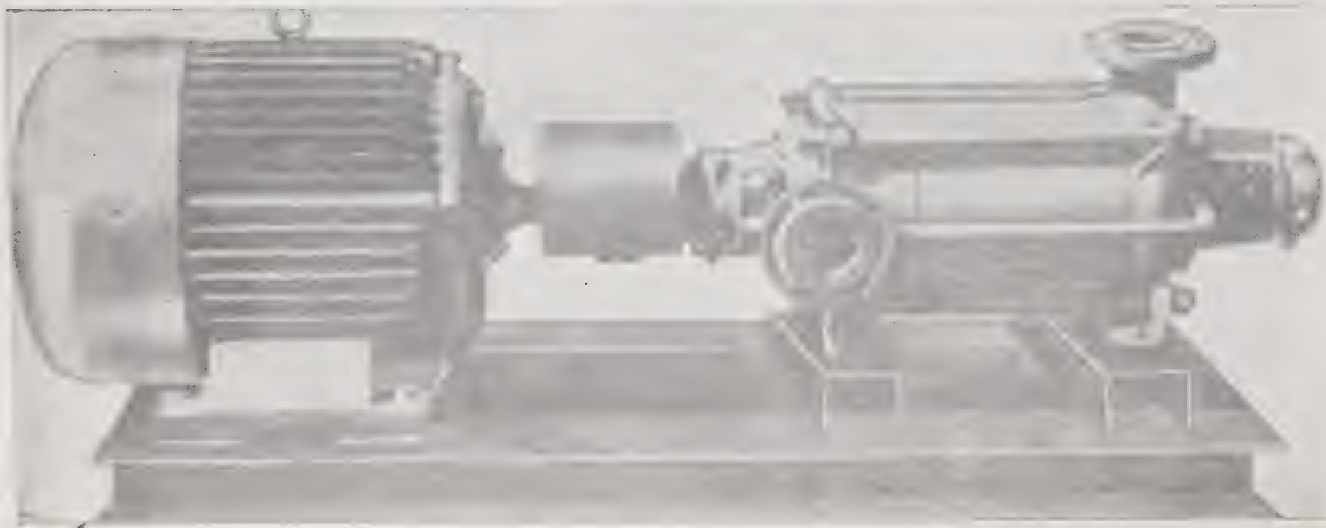


ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪಿನ ಹೊರ ನೋಟ

ಸೊಳ್ಳೆ, ನೊಣಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಔಷಧ ಹಾಯಿಸಲು ನಾವು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಪಂಪು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಷ್ಟೆ ? ಈ ಪಂಪಿನ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಜೋರಾಗಿ ನೂಕಿದಾಗ ಗಾಳಿ ರಭಸವಾಗಿ ತುದಿಯ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಂಧ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಔಷಧ ಕೋಶದ ನಳಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ರಭಸವಾಗಿ ಹಾದುಹೋದಾಗ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಔಷಧ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪಿಸ್ಟನ್ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದಾಗ ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಔಷಧ ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಸೇರಿ ತುಂತುರಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಸೈಕಲಿಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೈ ಪಂಪಿನ ಪಿಸ್ಟನಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಪಟ್ಟಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಹಿಂದೆ ಎಳೆದಾಗ ಒಡಿಯು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಂಪುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹಲವು. ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರು ತೆಗೆಯಲು. ತೆಗೆದ ನೀರನ್ನು ಹೊಲಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಪಂಪುಗಳು ಬೇಕು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಮನೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಪಂಪುಗಳಿಂದ. ತೈಲಗಳನ್ನು ಬಾವಿಗಳಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಲು ಸಹ ಪಂಪುಗಳು



ಬಹು ಹಂತಗಳ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪು

ಬೇಕು. ಚರಂಡಿ ನೀರನ್ನು ದೂರ ಸಾಗಿಸಲು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಪಂಪುಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಾವು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಡಬ್ಬದಿಂದ ಶೀಷೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಪಂಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಿವೆ. ಕೀಟನಾಶಕ ಔಷಧವನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತುಂತುರಿಸಲು ಪಂಪ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕಾರಿನ ಟಯರಿಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಸಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಹಾಕಲು ಪಂಪುಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪರ್ಕಿನ್, ವಿಲಿಯಂ ಹೆನ್ರಿ

ರಂಗುಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು. ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ತಳಹದಿ ಹಾಕಿದವನು ವಿಲಿಯಂ ಹೆನ್ರಿ ಪರ್ಕಿನ್.

ಪರ್ಕಿನ್ ಲಂಡನಿನ ಅನುಕೂಲಸ್ಥ ಮನೆತನವೊಂದರಲ್ಲಿ 1838ರ ಮಾರ್ಚ್ 12 ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಶಾಲಾ ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಆತನಿಗೆ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಕುದುರಿತು. ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲೂ ಅಭ್ಯಾಸದ ವಿಷಯವಾಗಿ ಅವನು ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನವನ್ನೇ ಆರಿಸಿದ. ಬಿಡು ಸಮಯವನ್ನೆಲ್ಲ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಗಸ್ಟ್ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಹಾಫ್‌ಮನ್‌ನ (1818—92) ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ಪರ್ಕಿನನಿಗೆ ಒದಗಿತು.

ಅಂದು ಮಲೇರಿಯ ಜ್ವರಕ್ಕೆ ಔಷಧವಾದ ಕ್ವಿನೀನಿಗಾಗಿ ಯೂರೋಪಿನ ಜನರು ದೂರದ ಉಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶದ ದೇಶಗಳನ್ನು ನೆಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಹಾಫ್‌ಮನ್ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಕ್ವಿನೀನನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿದ್ದ. ಪರ್ಕಿನನೂ ಇದೇ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ತೊಡಗಿದ. ಪರ್ಕಿನ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಸಫಲನಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಆತ ಪಟ್ಟುಬಿಡದೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಯೇ ಇದ್ದ.

1856ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಪರ್ಕಿನ್ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕವಾದ ಅನಿಲೀನಿಗೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟನ್ನು ಬೆರೆಸಿದ. ಆಗ ಪ್ರಯೋಗ ನಳಿಗೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪನೆಯ ಪದಾರ್ಥ ಕಂಡುಬಂತು. ಪರ್ಕಿನ್ ಅದನ್ನೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಬೇಕೆಂದಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಊದಾ ಬಣ್ಣದ ಹೊಳಪಿನ ಪದಾರ್ಥವಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡ. ಇದನ್ನು ರಂಗಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದೇಕೆ ಎಂದುಕೊಂಡು ಪರ್ಕಿನ್ ಅದಕ್ಕೆ ತುಸು ಮದ್ಯ ಬೆರೆಸಿ ಅಂದವಾದ ಊದಾಬಣ್ಣ ಪಡೆದ.

ರಂಗು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಈ ರಂಗನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ಅವರಿಂದ ಉತ್ಸಾಹಜನಕ ಉತ್ತರ ಬಂತು. ಕೂಡಲೇ ಪರ್ಕಿನ್ ತನ್ನ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಪೇಟೆಂಟ್ ಪಡೆದ. ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ರಂಗು ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕಿದ. ತನ್ನ ತಂದೆ ಮತ್ತು ಸಹೋದರರ [illegible] 1857ರಲ್ಲಿ ರಂಗಿನ ಕಾರಖಾನೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ವಿಶೇಷ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅನಿಲೀನ್ ಊದಾರಂಗನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ.

ಪರ್ಕಿನನ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹಂತ. 1858ರಲ್ಲಿ ಪರ್ಕಿನ್ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಒಡಗೂಡಿ ಪ್ರಥಮ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲವಾದ ಗ್ಲೈಸೀನನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದ. 1861ರಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಟರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಗೆಗೆ ಪಡೆದಿದ್ದ ಜ್ಞಾನ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿತು. ನೂರಾರು ಬಗೆಯ ರಂಗುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪರ್ಕಿನನ ಕಾರಖಾನೆ ಆತನಿಗೆ ಐಶ್ವರ್ಯವನ್ನೂ ಕೀರ್ತಿಯನ್ನೂ ತಂದುಕೊಟ್ಟಿತು.

ಹದಿನೇಳು ವರ್ಷ ರಂಗು ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ ಪರ್ಕಿನ್ ಪುನಃ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿವಿಧ ಸಂಚಯದಿಂದ ಹೊಸ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ. 1878ರಲ್ಲಿ ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಆ್ಯರೊಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಆಲ್ಡಿಹೈಡುಗಳಿಂದ ಸಿನಮಿಕ್ ಆಮ್ಲದಂಥ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಪರ್ಕಿನ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು.

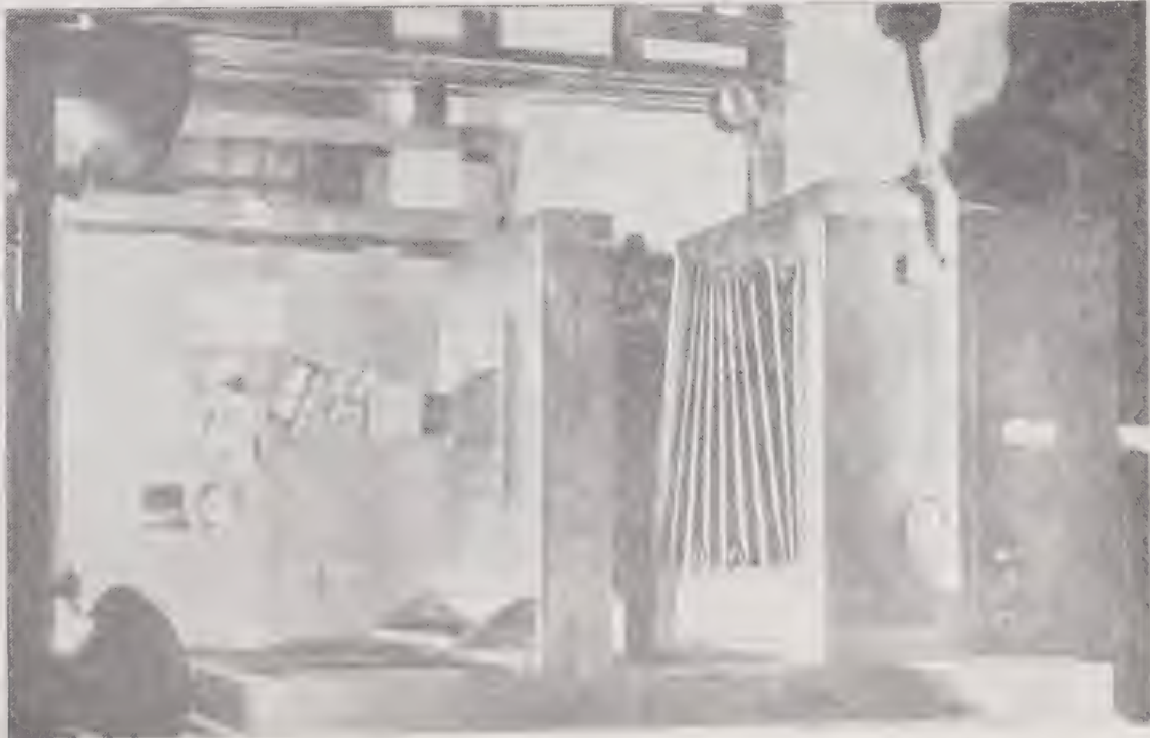
ಕೃತಕವಾಗಿ ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಉದ್ಯಮದ ಸ್ಥಾಪಕನೆಂಬ ಕೀರ್ತಿಯೂ ಪರ್ಕಿನನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಸತತವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ ವಿಲಿಯಂ ಹೆನ್ರಿ ಪರ್ಕಿನನ ದೇಹಾಂತ ಲಂಡನಿನ ಬಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹ್ಯಾರೋ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1907ರ ಜುಲಾಯಿ 14 ರಂದು ಆಯಿತು.

ನೋಡಿ : ಟಾರೆಣ್ಣೆ ; ರಂಗು ; ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನ

ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆ

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಉಬ್ಬುಚಿತ್ರ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮುದ್ರಿಸಲು ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಲೋಹದ ಹಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೊರೆದು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೇಕುಗಳನ್ನು ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಗಿದು ಅಚ್ಚಿನ ಮೊಳೆಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತಂದು ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಉಬ್ಬುಚಿತ್ರ, ಪಡೆಯಲು ಪ್ರೋಸೆಸ್ ಕ್ಯಾಮರ



ಲೋಹದ ರೇಕಿನ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಣ

ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಲೈನ್ (ರೇಖಾ) ಮತ್ತು ಹಾಫ್‌ಟೋನ್ ಎಂದು ಎರಡು ಬಗೆ ಇವೆ. ಇವೆರಡೂ ಬಗೆಯ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲದಿಂದ 'ಹಂತ' ಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪುಡಿರಹಿತ ಕೊರೆಯಂತ್ರ ಅಥವಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕೊರೆಯಂತ್ರದಲ್ಲೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನ. ಉಳಿದೆರಡು ವಿಧಾನಗಳೂ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ರೇಖಾ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಿಳಿಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪುಮಸಿಯ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿತ್ರಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಇವುಗಳ ನಡುವಣ ಹಲವಾರು ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಅಥವಾ ಛಾಯಾ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಉತ್ತಮ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮೂಲಚಿತ್ರವು ಇಮ್ಮಡಿಯ ಅಳತೆಯದಾಗಿರಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಪ್ರೋಸೆಸ್ ಕ್ಯಾಮರಾದ ನಕಲುಮಾಡುವ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಕೂಡಿಸಿ, ಚಾಪದೀಪ ಗಳಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನೊಡ್ಡಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಳತೆಗೆ ಕುಗ್ಗಿಸಿ ಋಣಚಿತ್ರಪಟಲ ವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಮೂಲಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರಬಹು ದಾದ ಸಣ್ಣ ದೋಷಗಳು ಪಡಿಯಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣದಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಪಡೆದ ಋಣಚಿತ್ರಪಟಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದು ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗವು ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಕ್ ಫಿಲ್ಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒದ್ದೆ ಫಲಕ ವಿಧಾನದಿಂದಲೂ ಈ ಋಣಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಆಗತಾನೇ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಕ್ ವಸ್ತುವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಋಣಚಿತ್ರವು ದ್ರವಲೇಪನದ ಕಡೆಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಹಿಂದು ಮುಂದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನ [illegible] ಮೇಲೆ [illegible] [illegible]ವಾದರೆ ಅದರ [illegible] ಪೊರೆಯನ್ನು ಸುಲಿದು ಮತ್ತೊಂದು ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಹಿಂದು ಮುಂದಾಗಿ ಅಂಟಿಸಿದರೆ ಆಗ ಸಮಚಿತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಚಿತ್ರವನ್ನುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಲೇಪಿತ ಲೋಹದ ರೇಕಿನ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖ ವಾಗಿಯೇ ಇಡಬೇಕು. ಹಲವಾರು ಆಧುನಿಕ ಪ್ರೋಸೆಸ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಒಂದು ಯವವನ್ನು ಅಥವಾ ಸಮ ಕೋನಾಕಾರದ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತೆಗೆದ ಋಣಚಿತ್ರವು ಸಮಚಿತ್ರವನ್ನುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಒದ್ದೆ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಪೊರೆಯನ್ನು ಸುಲಿಯುವುದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಋಣಚಿತ್ರ ಫಿಲ್ಮ್ ಹಿಂಬದಿಯಿಂದ ಲೋಹದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮುದ್ರಿಸುವುದಾಗಲೀ ತಪ್ಪು ತ್ತದೆ. ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

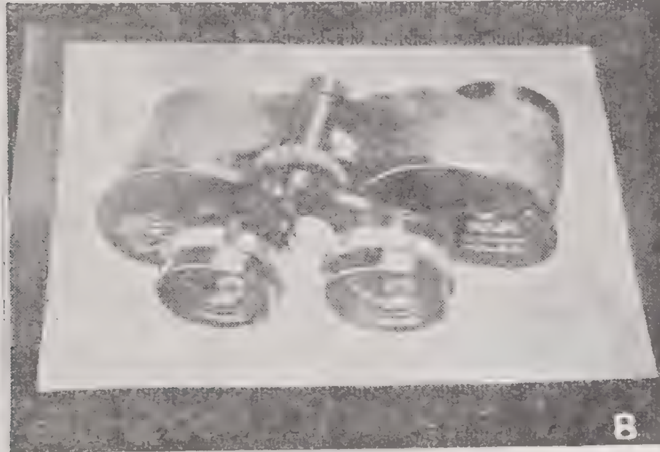
ಸತು, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ರೇಕನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿರ್ಲರ್‌ನಲ್ಲಿ ಲೇಪಿಸಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಲೇಪವನ್ನು ಆಲ್ಬುಮೆನ್ (ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ ತಿರುಳು) ಮತ್ತು ಅಮೋನಿ ಯಮ್ ಬೈಕ್ರೊಮೇಟ್ ಅಥವಾ ಗಮ್ ಅರೇಬಿಕ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಬೈಕ್ರೊಮೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

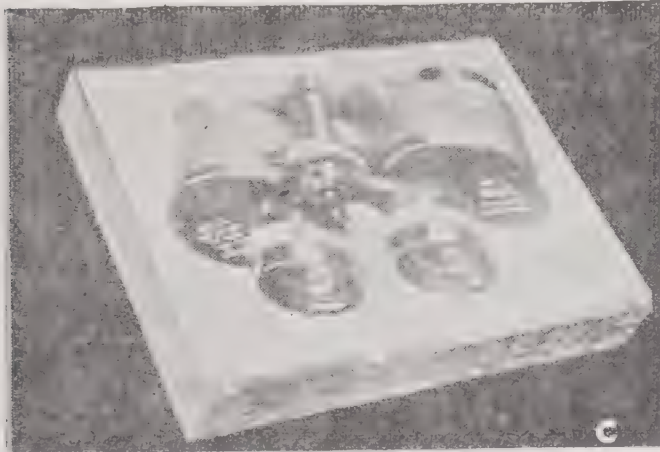
ಋಣಚಿತ್ರವನ್ನು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಲೋಹದ ರೇಕಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಆ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಾತ ಮುದ್ರಣದ ಕೆಳಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಬಿಗಿದು, ಚಾಪದೀಪ ಅಥವಾ ಪ್ರಬಲವಾದ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಬೇಕು. ಬೆಳಕು ಋಣಚಿತ್ರದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ರೇಕಿನ ಮೇಲಿನ ಆ ಲೇಪವು ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ರಾಸಾ ಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ಮೃದುವಾಗಿ ಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ ಹೊರ ತೆಗೆದ ಈ ರೇಕಿನ ಮೇಲೆ ಜಿಡ್ಡು ಮಸಿಯನ್ನು ಬಳಿದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಮೃದುವಾದ ಭಾಗಗಳು ಮಾತ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಿರುವ ಗಟ್ಟಿ

ಆಮ್ಲದ್ರಾವಣದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುವುದು











A ಸಮಚಿತ್ರ [illegible]
B [illegible]
C ಕೊರೆದು [illegible] ಹಲಗೆಗೆ ಬಿಗಿದ ಅನಂತರ — [illegible]
D [illegible]

ಯಾವ ಭಾಗಗಳು ಮಸಿಯು ಸಮೇತ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಈ ಫಲಕವನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಿಲ್ಲದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಮ್ಲವು ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ರೇಕು ಸವೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸವೆದ ರೇಕು ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಒಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಶಾಖಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಮೇಲಿರುವ ಮಸಿಯು ಕರಗಿ ಜಿಡ್ಡಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ 'ಡ್ರ್ಯಾಗನ್ಸ್ ಬ್ಲಡ್' ಎಂಬ ಕೆಂಪು ಪುಡಿಯನ್ನು ಎರಚಿ ಪುನಃ ಶಾಖ ಕೊಡಬೇಕು. ಇದು ಕರಗುತ್ತದೆ. ಶೈತ್ಯಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಇದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಹಾಗೂ ಅದರ ಇಬ್ಬದಿ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ರಕ್ಷಾಕವಚದಂತೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಫಲಕವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕಾರು ಬಾರಿ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಳದ ಕೆತ್ತನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಉಳಿದಿರುವ ಲೇಪದ ನಿರೋಧವನ್ನು ಸುಲಿದು ಹಾಕಬೇಕು. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಿಲ್ಲದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಆಳಕ್ಕೆ 'ಕಾಟರ್' ನಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯಬೇಕು. ರೇಕಿನ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ತೆಳುಮಾಡಿ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೇರಿಸಿ ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಬಡಿದು ಬಿಗಿಯಬೇಕು. ರೇಕು ಬಿಗಿದ ಹಲಗೆಯ ಎತ್ತರವು ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಯಷ್ಟು (2.332 ಸೆ.ಮೀ.) ಎತ್ತರವಿರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಛಾಯಾಚಿತ್ರ, ವಾಷ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಗಳ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಹಾಫ್‌ಟೋನ್ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು, ಬೇಕು. ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ರೇಖಾ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಹಾಫ್‌ಟೋನ್ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು ಬಣ್ಣಗಳ ಛಾಯಾಂತರವನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲುವು. ರೇಖಾ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದರ ಮೂಲ ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳು ನಿಬಿಡವಾಗಿರಬೇಕು. ಛಾಯಾಂತರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮೂಲಪ್ರತಿಯ ಫೋಟೋ ತೆಗೆಯುವಾಗ ಹಾಫ್‌ಟೋನ್ ಪಟಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ಪಟಲ ನಿಬಿಡವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚೌಕಗಳು ಪಡಿಯಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಬಿಂದುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೂಲಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಛಾಯಾಂತರಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಈ ಬಿಂದುಗಳ ಗಾತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಉಜ್ವಲವಾದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹಳ ಕಿರಿದಾಗಿ ಸೂಜಿಯ ಮೊನೆಗಳಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ವಿವರ್ಣವಾದ ಹಾಗೂ ಅರ್ಧವರ್ಣವಾದ ಎಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕ್ರಮೇಣ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಕಪ್ಪು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಭಾಗಗಳೇ ಕಾಣದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಋಣಚಿತ್ರ ತಯಾರಿಕೆ (ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳ ಜಾಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ), ರೇಕಿನ ಮೇಲೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಲೇಪಿಸುವುದು, ರೇಕಿನ ಮೇಲೆ ಋಣಚಿತ್ರವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕರಣೆ—ಇವನ್ನು ರೇಖಾ ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲೇ ಮಾಡಬೇಕು. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕೊರೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನೇರಿಳೆ (ಅನಿಲೀನ್) ಬಣ್ಣವನ್ನು ಸವರುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಆಳವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಲ ಕೊರೆಯಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಡ್ರ್ಯಾಗನ್ಸ್ ಬ್ಲಡ್' ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. [illegible] ಕೆತ್ತನೆಯು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ [illegible] ಆಗಿರುವ ಎಡೆಗಳಲ್ಲಿ [illegible] ನಿರೋಧಕ [illegible]

ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಕೆತ್ತನೆಯಾಗಿಲ್ಲದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಲೇಪನವನ್ನು ತೆಗೆದು ರೇಕನ್ನು ತೊಳೆಯುವರು. ಅಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ತಟ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೇಕಿನ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ತೆಳುಮಾಡಿ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡಿಸಿ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಯಬೇಕು. ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಎತ್ತರವೂ ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಯ ಎತ್ತರದಷ್ಟೇ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಅಡ್ಡಗೆರೆಯ ಪಟಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಪಟಲಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಋಣಚಿತ್ರಪಟಲಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾದ ಆಮ್ಲದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುವ ವಿಧಾನವು ಕ್ರಮೇಣ ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತ ಪುಡಿರಹಿತ ಕೆತ್ತನೆಯ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆತ್ತನೆಯು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ, ಮುಗಿಯುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಿಖರವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡದಾದ ರೇಕುಗಳನ್ನು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿ ಕೆತ್ತನೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಲೋಹದ ರೇಕುಗಳ ಬದಲು ಈಗ ಡೈಕ್ರಿಲ್ ಹಾಗೂ ಇತರ ಫೋಟೊ ಪಾಲಿಮರ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಫಲಕಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆಯ ಅತಿ ಸುಲಭ. ಉತ್ತಮವಾದ ಚಿತ್ರಗಳ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೂ ಇವು ಸೂಕ್ತ. ಬಾಳಿಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಉತ್ತಮ. ವೇರಿಯೊ ಕ್ಲಿಚೊಗ್ರಾಫ್ ಮುಂತಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕೆತ್ತನೆಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನೇಕ ಕ್ಲಿಚೊಗ್ರಾಫ್ ಮಾದರಿಗಳು ಸ್ಕ್ಯಾನ್-ಎ-ಗ್ರೇವರ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಮಾದರಿಗಳು ಎಲ್ ಗ್ರಾಮ್ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರ—ಇವನ್ನು ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಕೆಲಸವು ಅತ್ಯಂತ ಶೀಘ್ರ, ನಿಖರ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮವಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಲಪ್ರತಿಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವುದು, ವರ್ಣ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಗಾಗಿ ಮುಸುಕಂಗಳನ್ನು ತೊಡಿಸುವುದು, ರೇಕುಗಳ ಮೇಲೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಲೇಪಿಸುವುದು, ಋಣ ಚಿತ್ರ [illegible]

ನೇರವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ ರೇಕುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಋಣಚಿತ್ರ ಅಥವಾ ಧನಚಿತ್ರಪಟಲಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಯಂತ್ರಗಳ ಪೈಕಿ ವೇರಿಯೊ–ಕ್ಲಿಚೊಗ್ರಾಫ್ ಯಂತ್ರವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ.

ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ

ಪ್ರತಿದಿನದ ವಾರ್ತೆ ಹಾಗೂ ವಾರ್ತಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುವುದು ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ.

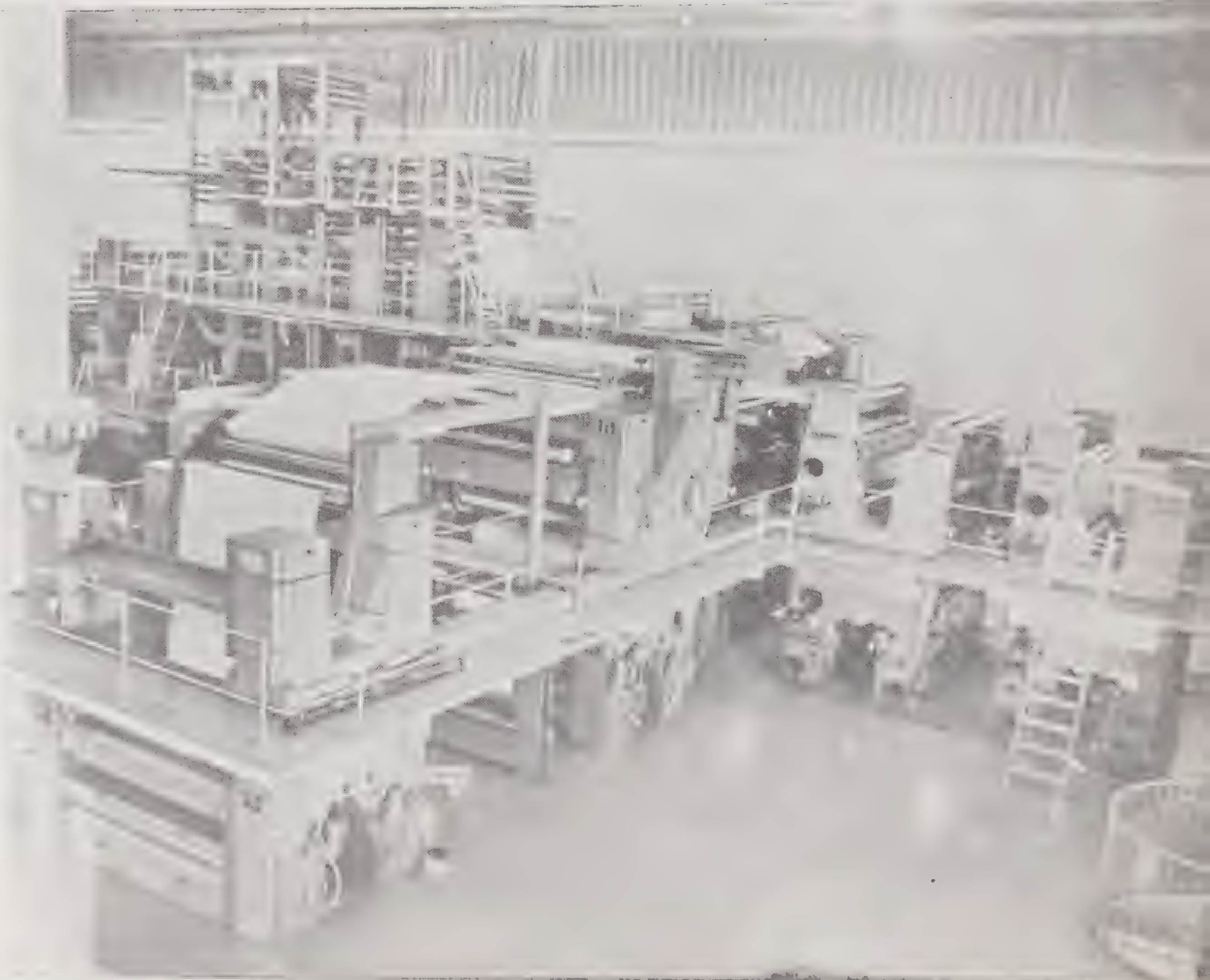
ರಾಜಕೀಯ, ಸಾಮಾಜಿಕ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಮನೋರಂಜಕ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ಪ್ರಕಟಿಸುವುದು ದಿನಪತ್ರಿಕೆ. ವಾರಪತ್ರಿಕೆ, ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುದ್ದಿಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಕಡಮೆ; ಮನೋರಂಜಕ, ಬೋಧಕ, ವಿಚಾರಪೂರ್ಣ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಇವು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಿಂದೆ ಮುದ್ರಣಾಲಯದ ಉಪಕೆಲಸವಾಗಿ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಪ್ರಕಟಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮಾಲಿಕ, ಸಂಪಾದಕ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮುದ್ರಣಕಾರ ಮಾರಾಟಗಾರನೂ ಒಬ್ಬನೇ ಆಗಿರುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಈಗ ಸಾವಿರಾರು ಮಂದಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ಒದಗಿಸುವ ಈ ಉದ್ಯಮ ಲಕ್ಷಾಂತರ ರೂಪಾಯಿಗಳ ವಹಿವಾಟನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಬಗೆ ಬಹಳ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದದ್ದು. ಈ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ನೆರವಾದ ಅಂಶಗಳು ಹಲವಾರು.

ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ನಡೆದಂತೆ ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಯಿತು. ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ ಬರುವುದಕ್ಕೆ

ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ವಿಭಾಗ — ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ



ಮೊದಲು, ಉಗಿ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರಗಳಿದ್ದುವು. ಇವು ಗಂಟೆಗೆ 1000 ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರ ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮದಲ್ಲೇ ಭಾರಿ ಕ್ರಾಂತಿಯುಂಟು ಮಾಡಿತು. ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳಿರುವ ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರ ಉರುಳೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅನೇಕ ಪುಟಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮಡಚಿ ಮುದ್ರಿತವಾದ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. 128 ಪುಟಗಳ 60,000 ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರ ಮುದ್ರಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಇಂಥ ಯಂತ್ರವಿದ್ದ ಕಡೆ, ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ ಅಚ್ಚುಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು. ಇವರಿಗೆ ಕೆಲಸ ಕೊಡಲು ದೊಡ್ಡ ಸಂಪಾದಕೀಯವರ್ಗ ಬೇಕಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಸಣ್ಣ ಮುದ್ರಣಾಲಯದಲ್ಲಿದ್ದ ಈ ಉದ್ಯಮ ದೊಡ್ಡ ಕಾರಖಾನೆಯ ಗಾತ್ರ ಪಡೆಯಿತು.

ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನೆರವಾದ ಟೆಲಿಫೋನ್, ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ, ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರುಗಳು ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾದ ಅಂಶಗಳು.

ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಜೋಡಿಸುವ ಬದಲು, ಮಾನೋಟೈಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಬರುವ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದ ಅಕ್ಷರಗಳು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಲೈನೋಟೈಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಟೈಪ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ನೇರವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಸಾಲು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಟೆಲಿಟೈಪ್‌ಸೆಟ್ಟರ್ ಎಂಬುದು ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಮತ್ತು ಮಾನೋಟೈಪ್ ಯಂತ್ರಗಳ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಆದದ್ದು. ಟೆಲಿಟೈಪ್‌ಸೆಟರಿನ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರಿನಲ್ಲಿ ಟೈಪಾದ ಸುದ್ದಿಯೊಂದಿಗೆ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಗದವೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಆ ಉರುಳೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅಕ್ಷರಗಳು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮಾನೋಟೈಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಟೈಪ್ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಫ್ಯಾಕ್ಸಿಮಿಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಯಿಂದ ನೂರಾರು ಮೈಲಿ ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಪರಿಪಥದ ಮೂಲಕ ಫೋಟೋ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಫೋಟೊ ಅಥವಾ ಮುದ್ರಿತ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ರವಾನಿಸುವ ವಿಧಾನ ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಸಾವಿರಾರು ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಘಟನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಫೋಟೊ ಕೆಲಸಮಯದಲ್ಲೇ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಲಭಿಸುವಂತಾಗಿದೆ. ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಎರಡು ದೂರದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ ಬೆಳೆಯಲು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ್ದು ಸಾರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕ್ರಾಂತಿ. ದೂರಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಪತ್ರಿಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ರೈಲು, ವಿಮಾನ, ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರುಗಳು ನೆರವಾಗಿವೆ.

ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಹಣದೊರೆಯುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ? ಹತ್ತಾರು ಪುಟಗಳ ಮುದ್ರಿತ ಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದು ಕೆಲವು ಪೈಸೆಗಳಿಗೆ ನಮಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದಷ್ಟೆ ? ಪತ್ರಿಕೆಯವರು ಅಗಾಧ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ನೂರಾರು ಮಂದಿ ನೌಕರರಿಗೆ ವೇತನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ವಾರ್ತಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರುಗಳಿಗಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ರೂಪಾಯಿಗಳ ಚಂದಾ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಹಳ್ಳಿ ಹಳ್ಳಿಗೂ ಪತ್ರಿಕೆ ತಲಪಿಸಲು ವೆಚ್ಚ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಕೊಡುವ ಹಣ ಸಿಕ್ಕರೂ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಆದರೆ ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ವರಮಾನ ಜಾಹೀರಾತುಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಾಲಮಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎರಡು ಮೂರು ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಜಾಹೀರಾತಿಗೆ ಹತ್ತಾರು ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪತ್ರಿಕೆಯವರಿಗೆ ಜಾಹೀರಾತುಗಳಿಂದಲೇ ಪತ್ರಿಕೆ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಪತ್ರಿಕಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳುಂಟು : ಸಂಪಾದಕೀಯ ವಿಭಾಗ, ಆಡಳಿತ ವಿಭಾಗ, ಮುದ್ರಣ ವಿಭಾಗ.

ಸಂಪಾದಕೀಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಕ, ಸಹ ಸಂಪಾದಕರು, ಸುದ್ದಿ ಸಂಪಾದಕ ಹಾಗೂ ಉಪಸಂಪಾದಕರು ಇರುತ್ತಾರೆ. ವರದಿಗಾರರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಹಾಗೂ ವಾರ್ತಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಹಾಗೂ ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಉಪಸಂಪಾದಕರು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸುದ್ದಿ ಸಂಪಾದಕನ ಮೂಲಕ ಮುದ್ರಣಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪತ್ರಿಕೆಯ ಧೋರಣೆ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲೆಂದು ಇರುವ ಸಂಪಾದಕೀಯ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಕೀಯ ಲೇಖನವಿರುತ್ತದೆ. ಓದುಗರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪತ್ರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಜಾಹೀರಾತನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು, ಪ್ರಸಾರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಡುವುದು, ಪತ್ರಿಕಾಲಯದ ವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಲೆಕ್ಕ - ಪತ್ರಗಳನ್ನಿಡುವ ಕೆಲಸ ಆಡಳಿತ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಮುದ್ರಣಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೋದ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲೋ ಮಾನೋಟೈಪ್ ಅಥವಾ ಲೈನೋಟೈಪಿನಲ್ಲೋ ಜೋಡಿಸಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಕರಡು ತಿದ್ದುವವರು ಓದಿ ಸರಿಪಡಿಸಿದ ಅನಂತರ ಸುದ್ದಿ ಸಂಪಾದಕ ಅಥವಾ ಪ್ರಧಾನ ಉಪಸಂಪಾದಕ ಯಾವ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸುದ್ದಿ ಹೇಗೆ ಬರಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ 'ಪುಟವಿನ್ಯಾಸ' ತಯಾರಿಸಿಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಷಯವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಪುಟದ ಸೀಸದ ಫಲಕವನ್ನು ತೆಗೆದು ಅನಂತರ ರೋಟರಿಗೆ ಅದನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುದ್ರಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಭಾಗವೂ ಮುದ್ರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸುದ್ದಿ ಕೊಡುವ ವಾರ್ತಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿವೆ. ಇವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವರದಿಗಾರರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ವರದಿಯನ್ನು ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಮೂಲಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಳುಹಿಸುವ ಸುದ್ದಿಗಿಂತ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಬಯಸುವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಿರುತ್ತಾರೆ.

ವಾರ್ತಾಸಂಸ್ಥೆಗಳಂತೆಯೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲೇಖನ ಮಾಲೆ ಒದಗಿಸುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿಶೇಷ ಲೇಖನ, ಫೋಟೊ, ವ್ಯಂಗ್ಯಚಿತ್ರಗಳು, ಚಿತ್ರಕಥೆಗಳನ್ನು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ.

ವಾರ್ತಾಸಂಸ್ಥೆಗಳಂತೆಯೇ ಜಾಹೀರಾತು ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಇವೆ. ಇವು ಜಾಹೀರಾತುದಾರರಿಂದ ಜಾಹೀರಾತನ್ನು ಪಡೆದು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ಜಾಹೀರಾತುದಾರರಿಬ್ಬರಿಂದಲೂ ಕಮಿಷನ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

[illegible]

ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ ಭಾರಿ ಉದ್ಯಮವಾದಂತೆಯೇ, ಪತ್ರಿಕಾ ಫೋಟೊ ೧ ಫಿ. ವಾರ್ತಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಂಥ ಇತರ ಉಪಉದ್ಯಮಗಳೂ ಬೆಳೆದಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್; ಟೆಲಿಫೋನ್; ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್; ಟೆಲಿಫೋಟೊಗ್ರಫಿ;
ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರ
ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ, ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ – ಸಂಪುಟ ೧

ಪದರ ಹಲಗೆ

ಮೆರುಗುವ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು, ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ಇಬ್ಭಾಗಮಾಡಲು ಹಾಕಿರುವ ತೆಳುವಾದ ಹಲಗೆಯ ತೆರೆ, ಮನೆಯ ಒಳಗೋಡೆಗೆ ಹಾಕಿರುವ ಮರದ ಹಲಗೆ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಮಾಡಲು ಪದರ ಹಲಗೆ ಬೇಕು. ಮರದ ತೆಳು ಪದರಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ, ಅಂಟಿಸಿರುವ ಹಲಗೆ—ಪದರ ಹಲಗೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪದರಗಳು 3, 5, 7 ಹೀಗೆ ವಿಷಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ತೆಳುವಾದರೂ ಪದರ ಹಲಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ರಚನೆಗೆ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಅಂಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮರದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ನಲವತ್ತು ಪಟ್ಟು ಬಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಸಂಗತಿಗಳು ಪದರ ಹಲಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪದರ ಹಲಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ದರ್ಜೆಗಳು : ಮನೆಯ ಹೊರಗೋಡೆ, ದೋಣಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಪದರ ಹಲಗೆ ಮತ್ತು ಒಳಗಡೆ ಆವರಣದಂತೆ, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಪದರ ಹಲಗೆ.

ಸುಮಾರಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವಿಧದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳಿಂದಲೂ ಪದರ ಹಲಗೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಡೊಗ್ಲಾಸ್, ಫರ್, ಪೈನ್, ಸ್ಪ್ರೂಸ್, ರೆಡ್‌ವುಡ್ ಹಾಗೂ ಬರ್ಚ್ ಮರಗಳಿಂದ ಹೊರಪದರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಒಳಪದರಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ದರ್ಜೆಯ ಮರವನ್ನು ಹಾಕುವುದುಂಟು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೀಟೆ, ಮಾವು, ಬಿಳಿದೇವದಾರು ಇತ್ಯಾದಿ ಮರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮರದ ಪದರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಪದರ ಹಲಗೆ ಉತ್ತಮವಾದದ್ದು. ಒಂದು ಪದರ ಹಲಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪದರಗಳೂ ಒಂದೇ ದಪ್ಪದ್ದಾಗಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ರೋಟರಿ ಕರ್ತನ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಮಿಾಟರುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಕತ್ತರಿಸಿದ ತುಂಡಿನಿಂದ ತೊಗಟೆ ಹಾಗೂ ಒಳಗಿನ ಮೃದುಭಾಗವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಿಸಿ ಮೃದುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಮರವನ್ನೊಡ್ಡಿ ಮರದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹಾಳೆಗೆ ಅಂಟು ಹಚ್ಚುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ : ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಂಟು ಹಚ್ಚುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಯೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉರುಳಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಟು ಅದಕ್ಕೆ ಹತ್ತುತ್ತದೆ. ಹಾಳೆಯನ್ನು ಉರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟು ಲೇಪನವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಂಟುಳ್ಳ ತೆಳುವಾದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹಾಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪದರ ಹಲಗೆ ಎಷ್ಟು ದಪ್ಪವಾಗಿರಬೇಕೋ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಅಂಟುಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ಸಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಅನೇಕ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಒತ್ತಬಲ್ಲುದು. ಒಂದೊಂದು ಫಲಕಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದ ಫಲಕಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಸಮಮಾಡಿ ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ನಯಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಪದರ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ದೋಷಗಳಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದರ ಮೇರೆಗೆ ವಿವಿಧ ದರ್ಜೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪದರ ಹಲಗೆಯಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಫಲಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದರಿಂದ ನಯವಾದ, ಎಲ್ಲೂ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸದಿರುವ ಉತ್ತಮ ಹಲಗೆ ದೊರೆಯುವಂತಾಗಿದೆ. ಇದು ಡೊಂಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಬಿರುಕು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗುವುದಾಗಲೀ ಕುಗ್ಗುವುದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ.

ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪ್ರಾಚೀನ ಗೋರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪದರ ಹಲಗೆ ಇದ್ದುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 3,000ದಿಂದಲೂ ಪದರ ಹಲಗೆ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿತ್ತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಮರದ ಮೇಲು ಪದರ ಹಾಕಿ ಒಳಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ದರ್ಜೆಯ ಮರದ ಪದರವನ್ನಿರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನೆಣ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಟನ್ನು ಹಲಗೆಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಮರಳಿನ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಪದರ ಹಲಗೆಯ ಉಪಯೋಗಗಳು ಹಲವಾರು. ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಬೀರು, ಒಳಗೋಡೆಯ ಫಲಕ, ಕಿಟಕಿಯ ಬಾಗಿಲು, ತೊಲೆ, ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು, ವಾದ್ಯಗಳನ್ನಿರಿಸುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ರೈಲುಗಾಡಿ, ವಿಮಾನ ತಯಾರಿ, ಆಟದ ಸಾಮಗ್ರಿ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪವನಶಕ್ತಿ

ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ–ಪವನಶಕ್ತಿ.

ಪವನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸಿದ ಮೊದಲ ಸಾಧನ–ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿ. 10ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಪರ್ಷಿಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಗಿರಣಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಗಿರಣಿಯ ಬಟ್ಟೆ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಲಂಬತಲದಲ್ಲಿ ಪಟ ತಿರುಗುವಂಥ ಗಿರಣಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 12ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದ್ದುವು. ಬೃಹದಾಕಾರದ ಮರದ ಕಂಬದ ಮೇಲೆ ಗಿರಣಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವಂತೆ ಇದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಗಿರಣಿ ಯಂತ್ರವಿದ್ದ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. 1745ರ ಪರ್ಯಂತ ಇದ್ದ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿ ಗಾಳಿಗೆದುರಾಗಿರುವಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಗಿರಣಿಯ ಮುಖ್ಯ ಪಟಕ್ಕೆ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸತೊಡಗಿದರು. ಈ ಪುಟ್ಟ ಗಿರಣಿಯ ಗೇರಿನಿಂದ ಮುಖ್ಯ ಪಟ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. 1775ರಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಪಟದ ಬದಲು ಜೋರಾದ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದರೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಕೀಲು ಕಿಟಕಿಗಳು ಬಂದುವು. ಕಿಟಕಿಯು ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳ ಹತೋಟಿಗೊಳಪಟ್ಟಿತ್ತು. 1400ರಿಂದ 1900ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಾದರೂ ಪಟ ತೂಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು. ಸುಧಾರಿತ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳು ಈಗಲೂ ಕಂಡುಬರುವುದು ಹಾಲೆಂಡ್, ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ. 10 ರಿಂದ 50 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಹಿಂದೆ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಯ ಉಪಯೋಗ ಎರಡು ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು : ಧಾನ್ಯ ಕಾಳನ್ನು ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಜಮಿಾನಿಗೆ ನೀರು ಹರಿಸುವುದು.

ಪವನಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಗೆ ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿ

ಅನಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಗಾಳಿಗಿರಣಿ ನೆರವು ನೀಡಿತು. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಅಲಗುಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರೊಪೆಲರು ಇದ್ದು ಊರ್ಧ್ವ ತಲದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ 18ರಿಂದ 30 ಕಿಲೊವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಕಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅಲಗು 12 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದ್ದಲ್ಲಿ 70 ಕಿಲೊವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರೆತ್ತಲು ಇಂಥ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಯನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವಿರುವ ಗಾಳಿಗಿರಣಿ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ? ಡೈನಾಮೋ ಚಲಿಸುವಂತೆ ತಿರುಗುವ ಪಟ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಟರಿ ಪೂರಣಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉಕ್ಕಿನ ಜಾಲಂದರದ ಸ್ತಂಭವಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ತಂಭದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲಂಬಚಕ್ರವಿದೆ. ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಾಯು ದಿಕ್ಸೂಚಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲೂ ಬಾಲವಿದ್ದು ಬಾಗಿದ ತಲೆಭಾಗ ಗಾಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ 100 ಕಿಲೊವಾಟ್, 200 ಕಿಲೊವಾಟ್ ಹಾಗೂ 800 ಕಿಲೊವಾಟ್‌ಗಳ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು, ಜರ್ಮನಿ, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದು ಇದರ ಉದ್ದೇಶ. ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲು ಬೇರಾವ ಸೌಕರ್ಯವೂ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಗಾಳಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಗಿರಣಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

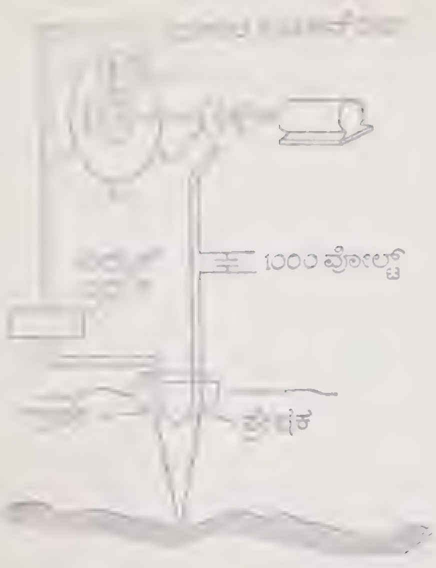
ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮಾಪಕ

ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮಾಪಕ ಸಾಗರದ ಆಳವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ.

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕದ ಧ್ವನಿಸ್ಪಂದನಗಳು ಸಾಗರ ತಳವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಧ್ವನಿ ಹೊರಟ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬರಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಆಳವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮಾಪನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. 1 ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಧ್ವನಿಚೈತನ್ಯವಾಗಿಯೂ ಧ್ವನಿಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿಯೂ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್. 2 ಅಧಿಕ ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್‌ಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರೇಷಕ. 3 ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್ ಪಡೆದ ಅತಿ ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವ ಗ್ರಾಹಕ-ಸೂಚಕ ವಿಭಾಗ. ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ಹೊರಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್‌ನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಸಾಗರ ತಳ ಮುಟ್ಟಿ ಮರಳಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್‌ನಿಂದಲೇ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಮತ್ತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ ; ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆಳವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಮಾಸಿರಚಿತ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕ–ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸಿ [illegible]



ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕದ ರಚನೆ

ಹಡಗು ಸರಿಯುತ್ತಿರಲಿ, ಬಿಡಲಿ ಅದರ ತಳದ ನೇರದಲ್ಲಿ ಸಾಗರದ ಆಳ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸುವ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕಗಳಿವೆ. ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಸರಳರೇಖೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಚಲಿಸುವುದೋ ಅದು ನೀರಿನ ಆಳಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಲೇಖನಿಯ ಸತತ ಚಲನೆಯಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಚಿತ್ರ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಸಾಗರ ತಳದ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಮುದ್ರ ತಳದ ಸರ್ವೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹಡಗು ಸುರಕ್ಷಿತ ತಾಣದಲ್ಲಿದೆಯೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಅದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಮೀನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೌಕಾದಳ, ಸರಕು ಹಡಗು ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ನೌಕೆಗಳು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಧ್ವನಿ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗಿ ಬರಬೇಕಾದರೆ, ಧ್ವನಿ ಹೊರಟ ಮೂಲಕ್ಕೂ ಅದು ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುವ ಮೈಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರವಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಹೊರಟ ಹಾಗೂ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಧ್ವನಿಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿ ಗೊಂದಲವಾಗಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕ ಉಪಯೋಗಿಸುವ 20,000 ಆವರ್ತಾಂಕವಿರುವ ಧ್ವನಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ. ಅತಿ ಆಳವಾದ ಸಾಗರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3,600 ಆವರ್ತಾಂಕದ ಧ್ವನಿಯನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಮೊದಲು ಆಳ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು 1.8 ಮೀಟರಿಗೊಮ್ಮೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಚರ್ಮದ ಚೂರುಗಳಿಂದ ಇಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಹಗ್ಗದ ತುದಿಗೆ ಭಾರವಾದ ಸೀಸದ ತುಂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಸೀಸದ ತುಂಡು ತಳವನ್ನು ತಲಪಿದ್ದು ತಿಳಿದಾಗ ಇಡೀ ಉದ್ದ ಬಳುಕದೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಆಳ ತಿಳಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. 1919ರಲ್ಲಷ್ಟೆ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಇದನ್ನು ಆಳ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಆಳಮಾಪಕ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಮುಂದೆ ಇದರ ಸುಧಾರಿತ ರೂಪ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸೋನಾರ್ ('ಸೌಂಡ್ ನಾವಿಗೇಷನ್ ಅಂಡ್ ರೇಂಜಿಂಗ್' ಪದ ಸಮುದಾಯದ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರಗಳ ಜೋಡಣೆ) ಉಪಕರಣಗಳು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕದಂತೆಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ತತ್ತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣ ರೇಡಾರ್. ಇದು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮ

ಪ್ರವಾಸಿಗರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವಂಥ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು, ಪ್ರವಾಸಿಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಸೌಲಭ್ಯ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವುದು, ವಿದೇಶೀ ಪ್ರವಾಸಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ವಿದೇಶೀ ವಿನಿಮಯ ಗಳಿಸುವುದು—ಇವು ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಥಾಮಸ್ ಕುಕ್ 1841ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ರೈಲು ಪ್ರವಾಸ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ. ಮುಂದೆ ಪ್ರಯಾಣ ಸೌಕರ್ಯ, ಊಟವಸತಿ, ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳ ವಿವರಣೆ ನೀಡಬಲ್ಲ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಗಳು—ಇವುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸಂಘಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇತರ ಉದ್ದಿಮೆಗಳೂ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಹಡಗು, ರೈಲುಬಂಡಿ, ವಿಮಾನಗಳಂಥ ಮುಖ್ಯ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಆಯಾ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಬಸ್, ದೋಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಇದ್ದರೆ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಗೆ ಊಟ, ತಿಂಡಿ ಒದಗಿಸುವ ಹೋಟೆಲುಗಳೂ ಪ್ರವಾಸಿಗರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರವಾಸಿಕೇಂದ್ರಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಉಸ್ತುವಾರಿಯೂ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶ. ಹಳೆಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಪ್ರಕೃತಿ ಸೌಂದರ್ಯದ ತಾಣಗಳು ಕೆಡದಂತೆ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ.

1968ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರವಾಸೀ ವರ್ಷವನ್ನು ಆಚರಿಸಿದರು. ಪ್ರವಾಸದ ಮಹತ್ವದತ್ತ ಲೋಕದ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವುದು ಅದರ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು.

ಇಂಡಿಯಾ ಟೂರಿಸಂ ಡೆವಲೆಪ್‌ಮೆಂಟ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆ. ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಟೆಲು ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಸೀಮಂದಿರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ಪ್ರವಾಸ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಯೂ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಹೊಣೆ.

ನೋಡಿ : ಪ್ರವಾಸ—ಸಂಪುಟ ೧

ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ

ನದಿಯಿರಲಿ; ಕೆರೆಯಿರಲಿ, ಸಮುದ್ರವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಜಲಭಾಗವಾಗಲಿ–ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿ ಉಕ್ಕಿ ತನ್ನ ದಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿದು ನೆಲಭಾಗವನ್ನೂ ಆಕ್ರಮಿಸಿದಾಗ ಮಹಾಪೂರ ಬಂದಿತು, 'ಪ್ರವಾಹ ಬಂತು' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮಳೆಯಿಂದ ತೋಯ್ದು ನೆಲ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹೀರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ತಗ್ಗಾದ ದಂಡೆಗಳಿರುವಾಗ, ಹಿಮ ಬಿದ್ದು ನೆಲ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದಮೇಲೆ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂಡಮಾರುತ, ತುಫಾನು ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಿಂದ ಸಮುದ್ರ ಉಕ್ಕಿ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀರು ಹೀಗೆ ಏರಿ ಬಂದು ನೆಲಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಹಾನಿ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ. ಬೆಳೆದ ಪೈರು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಜನ, ಪ್ರಾಣಿ, ಮನೆಗಳು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಿ ಅಪಾರ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಮುಂದಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾನಿಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಸಿಂಧೂ, ಗಂಗಾ, ಹ್ವಾಂಗ್ ಹೊ, ಮಿಸಿಸಿಪಿ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1955ರಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರವಾಹದ ದಾಖಲೆ ಅತಿಹೆಚ್ಚಿನದು. ಆಗ ಸಿಂಧೂ, ಗಂಗಾ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಗೋದಾವರಿ, ಮಹಾನದಿಗಳಲ್ಲೂ ಮಹಾಪೂರ ಬಂದಿತು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಅಧಿಕ ಮಳೆ. ಹಿಮಾಲಯದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಿಮ ಕರಗಿದಾಗಲೂ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಅಧ್ಯಯನ ಆರಂಭವಾದುದೇ ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1947ರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ನಿವಾರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೋಸ್ಕರ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು.

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಬೆಟ್ಟಗಳು, ಬೆಟ್ಟ ಸಮುದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ, ಅಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳು, ನದಿಗಳ ಪಾತ್ರ ಇವು ಪ್ರವಾಹದ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು.

ಜಲಾನಯನ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆನೀರು ಒಂದೊಂದು ನದಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನದಿಯ ನೀರಿನೊಡನೆ ಚಲಿಸುವ, ತಳದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಗೊಳ್ಳುವ ಹೂಳುಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಮಾಣವಲ್ಲೂ ನದಿಯಿಂದ ನದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ನದಿಗಳಿಗೆ ತಡೆಹಾಕಿದಾಗಲೂ ನದೀ ತಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಡೆಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಎತ್ತರಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ ಹೂಳೆತ್ತುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪದೇಪದೇ ನಡೆಸಬೇಕು. ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕಾರ್ಯ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಜಲಾನಯನ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮಳೆ, ನದಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಉಪನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಅಂದಾಜು, ಹೂಳು ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗಿನ ದಾಖಲೆಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಅಂದಾಜುಮಾಡಬೇಕು.

ಜಲಾಶಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಬಹುಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರವಾಹದ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಂತೆಯೂ ಅನಂತರ ಆ ನೀರನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವಂತೆಯೂ ಇವು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ನದಿ ದಂಡೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತರಿಸುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮ. ಹೀಗೆ ದಂಡೆಗಳನ್ನು ಸಾವಿರಾರು ಕಿ. ಮೀ.ಗಳ ದೂರ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಪ್ರವಾಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದಂಡೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾದರೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಕೆಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ವಿಪರೀತ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಚಪ್ಪಟೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾವಿನಂತೆ ಹರಿಯುವ ನದಿ ತನ್ನ ಪಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಪ್ರವಾಹ ಈ ಬಗೆಯದು. ಈಗ ನದಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಆದಷ್ಟು ನೇರಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಡೊಂಕುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವಂತೆ ತೋಡಿ, ನೀರು ಹರಿಯಗೊಟ್ಟರೆ ನದಿಯ ಇಳಿಜಾರು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದು ಧಾವಿಸುವ ಜವವೂ ಹೆಚ್ಚು. ನದಿ ಹರಿಯುವ ಜವ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಹೂಳು ಸಂಚಯ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರವಾಹ ನೀರಿನಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟೆಗಳು ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಆರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದಾಮೋದರ, ಕೋಶಿ ಮತ್ತು ಹಿರಾಕುಡ್ ಯೋಜನೆಗಳು ಈಗ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಯೋಜನೆಗಳಾಗಿವೆ. ನದಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾದ ಕೋಡಿ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದರೆ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವ ಜಾಗಗಳನ್ನು ವಿಹಾರತಾಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ದೂರದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮನೆಗಳನ್ನೂ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನೂ ಕಟ್ಟುವುದು ಒಳಿತು—ಎಂಬುದು ಕೆಲವು ನಿಯೋಜಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ನೆದರ್‌ಲೆಂಡ್ಸ್‌ನ ನೆಲದ ಐದನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ನೀರು ಪ್ರವಾಹದಂತೆ ಒಳನುಗ್ಗಿ ಹಾವಳಿ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. [illegible]ಗೆಂದು ಅಡ್ಡ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿಯಲ್ಪಡುವಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಕರಾವಳಿಯ ಬಳಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕುವ ಅಲೆತಡೆಗಳು (ಒಂದು ಬಗೆಯ ಗೋಡೆ) ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಭೂಕಂಪ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದಲೂ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜಪಾನಿನ ಕರಾವಳಿಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಿಂದಾಗಿ ಪ್ರವಾಹ ಪೀಡಿತವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಕರಾವಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರವಾಹವಿಲ್ಲದಿರುವ ಪಕ್ಕದ ಕರಾವಳಿಗಳೊಡನೆ ಅಡ್ಡಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಿ, ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ನೋಡಿ : ಕರಾವಳಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಪಾದರಕ್ಷೆ

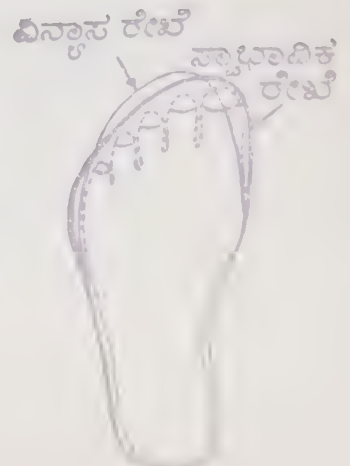
ಪಾದರಕ್ಷೆ ಹಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಆಗಿನಿಂದ ಈಗಿನವರೆಗೆ ಇದರ ಮಾದರಿಗಳೂ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯವು.

ಇದರಲ್ಲಿ ತೊಗಲಿನದೇ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ. ಬಹಳ ಕಾಲ ತೊಗಲು ಅನಿವಾರ್ಯ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಗಷ್ಟೇ ಷೂಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಚಪ್ಪಲಿಗಳಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಲೇಪಿತ ಬಟ್ಟೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನೂ ಷೂವಿನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಷೂಗಳ ಮೇಲು ಭಾಗದ ತೊಗಲಿಗೆ ಕರು, ಆಡು, ಕುರಿ, ಮೊಸಳೆ, ಗಾಳಿಹಾವುಗಳ ಚರ್ಮದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಶಸ್ತ ತೊಗಲನ್ನೂ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಅಪರೂಪದ ಷೂಗಳು. ಹಿತವಾಗಿರಲೆಂದು—ಆದರಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳ ಷೂಗಳಿಗಾಗಿ—ಕಾಂಗರೂ ತೊಗಲು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ, ಹಂದಿ ತೊಗಲುಗಳನ್ನು ಹೆಂಗಸರ ಷೂಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಪ್ಪಲಿಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳ ಅಟ್ಟೆ, ಹೊರ ಅಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮೇಲಿನ ತೊಗಲು ಪಟ್ಟಿಗಳು ವಿಧ ವಿಧವಾಗಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಷೂಗಳಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಲಿಯಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ತಯಾರಿಕೆ ಸುಲಭ.

ಷೂ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಎಂಟು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧಾನಗಳಿದ್ದರೂ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕೆಲವೇ ವಿಧಾನಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಷೂ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಮುಖ್ಯ ತತ್ತ್ವ ಕೆಳಗಿನ ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು. ನಾಲ್ಕು ರೀತಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು: 1 ಹೊಲಿಯುವುದು, ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಅಟ್ಟೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಹಾಗೂ ಒಳ ಅಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ [illegible]

[illegible]





ಷೂ ರಚನೆ: 1 ಮೇಲ್ಭಾಗ 2 ಅರಗು ಪಟ್ಟಿ 3 ತುಂಬಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ 4 ಹೊರ ಅಟ್ಟೆ

ಹೊಲಿಯಲಾದ ಅರಗು ಪಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಳ ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊಲಿಯುತ್ತಾರೆ. 2 ಕೆಳ ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಳ ಅಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಂಧಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಕೂಡಿಸುವುದು. 3 ಅಚ್ಚು ಹಾಕುವುದು. ವಲ್ಕನೀಕರಣದಿಂದ ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. 4 ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯುವ ಮತ್ತಿತರ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಗುಡ್‌ಯಿಯಾರ್ ಅಟ್ಟೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೊಲಿದು ತಯಾರಾದದ್ದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚುಹಾಕುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಷೂಗಳ ಬೆಲೆ ಕಡಮೆ. ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಇದು ನಯಗಾರಿಕೆಯ ಕೆಲಸವಲ್ಲ.

ಷೂ ತಯಾರಿಕೆಯೆಂದರೆ ಅದರ ಘಟಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು, ಆಲಂಕಾರಿಕ ಕೆಲಸ ಮುಂತಾದುವು. ಘಟಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿರಿಯ ಷೂ ತಯಾರಕ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ. ಗಾತ್ರ, ತೂಕ, ದರ್ಜೆ, ಬಣ್ಣ, ಒಪ್ಪ–ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೇಡಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಯಾರಕರು ತಮಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಭಿನ್ನ ಕ್ರಮ ಅನುಸರಿಸಿ ಷೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಷೂ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಅಗತ್ಯ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಹಂತ. ಅನಂತರ ಅಲಂಕಾರಕ್ಕೆಂದು, ಷೂ ಕಟ್ಟುವ ದಾರ ತೂರಿಸಲೆಂದು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಭಾಗಗಳು ತಂಡತಂಡವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿ, ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಹೊಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕಾರ್ಯ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿದಂತೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮೋಚಿಯ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಡಗಾಲು, ಬಲಗಾಲುಗಳೆಂದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೋಚಿಯ ಅಚ್ಚುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕಾರಖಾನೆ ಸುಮಾರು ಬಗೆಯ ಮೋಚಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಇದಕ್ಕೆ ಒಳ ಅಟ್ಟೆಯ ಜೋಡಣೆ. ಒಳ ಅಟ್ಟೆಯೂ ಮೇಲ್ಭಾಗದ 'ಮೇಲುಮೂತಿ' ಅಥವಾ 'ವ್ಯಾಂಪ್' ಗಳು ಸೇರುವೆಡೆಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಲೂ ಅರುಗುಪಟ್ಟಿ ಜೋಡಿಸಿ ಹೊಲಿಯುತ್ತಾರೆ.

ಶೈಲಿ, ನಾಜೂಕುಗಳಿಗೆಂದು ತಯಾರಾಗುವ ಷೂಗಳಲ್ಲಾದರೆ ಬಂಧನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಂಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ನಡೆಯುವವರ, ಕೆಲಸಗಾರರ ಷೂಗಳನ್ನು ಹೊಲಿಯುವುದೇ ವಿಹಿತ. ಮಹಿಳೆಯರ ಷೂಗಳಿಗೆ ಎತ್ತರ ಹಿಮ್ಮಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಪುರುಷರ ಷೂಗಳಿಗೂ ಈ ವಿಧದ ಜೋಡಣೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಹಿಮ್ಮಡಿಗೆ ಬರೀ ತೊಗಲು, ಮರ, ರಬ್ಬರ್—ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಷೂ ತಯಾರಾದ ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ಒಪ್ಪಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಉಜ್ಜಿನಯಗೊಳಿಸಿ, ಹೊಳಪು ಕೊಟ್ಟು ಮೇಣ ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಅಸ್ತರಿ ಭಾಗಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಜಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒತ್ತಿ ಅಂಟಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಇವು ಪರೀಕ್ಷಾ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆರಳುತ್ತವೆ.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಷೂ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಗಲಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಬಂಧಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಈಗಲೀಗ ಹೊಲಿಗೆ ಕ್ರಮ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಕೈಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುವುದು ಅಪರೂಪ ಹಾಗೂ ದುಬಾರಿ. ಆದರೂ ಕುಶಲ ಕೆಲಸದಿಂದಾಗಿ ಇವು ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ.

ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಷೂ ತಯಾರಿಕೆ ಆರಂಭವಾದದ್ದು 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ—ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ. ಅನಂತರ 1818ರಲ್ಲಿ ಮೋಚಿಯಚ್ಚಿನ ಎಡ, ಬಲಗಾಲುಗಳ ರೂಪಗಳು ಬಂದುವು. ಷೂ ತಯಾರಿಕೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಎಲಿಯಾಸ್ ಹೋವೆ (1819-67) ಎಂಬವನು 1846ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಷೂಗಳನ್ನು ಕೈನಿಂದ ಹೊಲಿಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹೋವೆಯ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೇರಿಸಿಹೊಲಿಯಲು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಮೆರಿಕದ ಲೈಮನ್ ರೀಡ್‌ಬ್ಲೇಕ್ (1835-82) 1850ರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗ ಎರಡನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಹೊಲಿಯುವ ಯಂತ್ರ ರಚಿಸಿದ. ಇದೇ ಆಧುನಿಕ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಷೂ ತಯಾರಿಕೆಯ ಆರಂಭ. ಅನಂತರ ಬಂದದ್ದು ಗುಡ್‌ಯಿಯಾರ್‌ನ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ. 1900ರ ವೇಳೆಗೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಷೂ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಂದವು. ಸುಮಾರು 50 ವರ್ಷಕಾಲ ಈ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಷೂ ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿತ್ತು. ಈಗಷ್ಟೇಬಂಧನ ಕ್ರಮ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ಪಾದರಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಕೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಉದ್ಯಮವಾಗಿಯೂ ಇದೆ. ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಲಿ, ಷೂಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯೂ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ನೋಡಿ : ತೊಗಲು

ಪ್ಯಾರಷೂಟ್

ಪ್ಯಾರಷೂಟ್—ಕೋಲಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಛತ್ರಿಯಂಥ ಚೀಲ ; ಸಾವಿರಾರು ಮೀಟರು ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನೆಲ ತಲಪುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಲಕರಣೆ. 'ಪ್ಯಾರಷೂಟ್' ಎಂಬುದು ಬೀಳುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವಂಥದ್ದು ಎಂಬ ಅರ್ಥದ ಫ್ರೆಂಚ್ ಪದದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪ.

ವಸ್ತುಗಳು ಬೀಳುವುದು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದ ದೆಸೆಯಿಂದ. ಆದರೆ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ ಬೀಳುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ಯಾರಷೂಟ್ ರಚನೆ





[illegible]

ಬೀಳುವ ವಸ್ತು ಅಗಲ, ಚಪ್ಪಟೆ ಆಗಿದ್ದರಂತೂ ಗಾಳಿಯ ನಿರೋಧ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹಗುರವಾದ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಗಲವಾದ ಪ್ಯಾರಷೂಟ್ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ಯಾರಷೂಟಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಆಯಿತು. ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ-ಕಲಾವಿದ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ (1452—1519) ಪ್ಯಾರಷೂಟಿನ ನಕ್ಷೆ ಬರೆದ. ಈ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು 1787ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕಿಳಿಸಿದವನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಆಂಡ್ರಿಗಾರ್ನೆರಿನ್. ಆತ ಬಿದಿರಿನ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಹರಡಿ ಹೊಲಿದ ಬೆಲೂನನ್ನು ಪ್ಯಾರಿಸಿನ ಮೇಲಿಂದ ಹಾರಿಸಿದ. ಕ್ರಮೇಣ ಇವನ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದುವು. ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ಯಾರಷೂಟ್ ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ ವೈಮಾನಿಕ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನವಾಯಿತು, ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಪ್ಯಾರಷೂಟಿನ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ಚೀಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೈಲಾನಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರೇಷ್ಮೆ, ಹತ್ತಿ, ರೇಯಾನ್ ಮತ್ತಿತರ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನಾರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಹಾಯಗೊಡಲು ಸರಂಧ್ರವಾಗಿರುವುದು, ಬಲಿಷ್ಠ, ಹಗುರ ಮತ್ತು ಬೇಗನೆ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ [illegible] ಚೀಲದ ಬಟ್ಟೆಗಿರಬೇಕು.

ಭಾವಣಿ ಚೀಲ ಹರಡಿಕೊಂಡಾಗ [illegible] ವ್ಯಾಸದ ವೃತ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೈಮೇಲೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಹಗ್ಗಗಳ ಜಾಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಆಧಾರಹಗ್ಗಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗಳು ವೈಮಾನಿಕನನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೀನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಡೀ ಪ್ಯಾರಷೂಟನ್ನು ಕ್ರಮಪ್ರಕಾರ ಮಡಚಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ವೈಮಾನಿಕ ತನ್ನ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಪ್ಯಾರಷೂಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದಿದ್ದಾಗ ಪ್ರತಿ ಎರಡು ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಬಿಚ್ಚಿ ಕೊಡವಿ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಹಾಕಿ ಮತ್ತೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ಯಾರಷೂಟ್ ಪ್ಯಾಕನ್ನು ಬೆನ್ನಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಸನ್ನದ್ಧನಾದ ವೈಮಾನಿಕ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನದಿಂದ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತಾನೆ. ಕೆಲ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಅನಂತರ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಹಗ್ಗವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಾನೆ. ಈ ಹಗ್ಗದಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ಯಾಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೈಲಟ್ ಪ್ಯಾರಷೂಟ್ ಎಂಬ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರು ವ್ಯಾಸದ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ಯಾರಷೂಟೊಂದು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ಪ್ಯಾರಷೂಟನ್ನು ಪ್ಯಾಕಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಛಾವಣಿಚೀಲ ಪೂರ್ತಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡಾಗ ವೈಮಾನಿಕನ ವೇಗವಾದ ಬೀಳುವಿಕೆ ಹಠತ್ತಾದ ಜಗ್ಗಾಟದೊಂದಿಗೆ ಕೊನೆಗಾಣುತ್ತದೆ. ಆತ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು ಆರು ಮೀಟರು ವೇಗದಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿಯಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾನೆ.

ತನ್ನ ತೂಗು ಹಗ್ಗಗಳನ್ನು ಜಗ್ಗುತ್ತ ವೈಮಾನಿಕ ಬೀಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲ. ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಾಗ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ನೆಲ ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬಲ್ಲ. ಅವನು ನೆಲ ತಲಪುವಾಗ ಮೂರು ಮೀಟರು ಎತ್ತರದ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಹಾರಿದಷ್ಟೇ ಅಘಾತವಾಗುತ್ತದೆ. ನೆಲ ತಲಪಿದೊಡನೆ ಪ್ಯಾರಷೂಟನ್ನು ಬೇಗನೆ ಆತನಿಂದ

ಸುರಿಗೆ ವಿಮಾನದಿಂದ ಭಾರ ಹೊರೆಯನ್ನು [illegible]



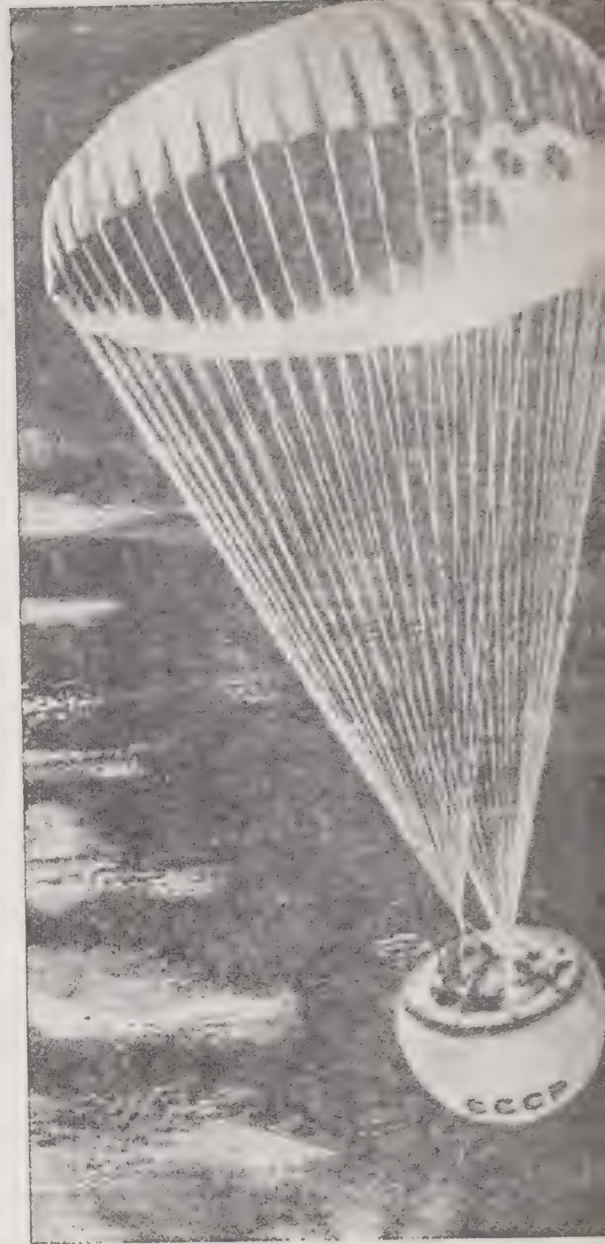
ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತಿರುವ ಛಾದಣೆ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್

ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಅತನನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎಳೆದೊಯ್ಯುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದೆ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಇಳಿಯುವಾಗ ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ತೊಯ್ದಾಡುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ತುಂಬಾ ತೊಡಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. 1885ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಥಾಮಸ್ ಬಾಲ್ಡ್ವಿನ್ ಛಾದಣೆಚೀಲದ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದೊಂದು ತೂತು ಇರುವಂತೆ ರಚಿಸಿದ. ತೂತಿನಿಂದ ಗಾಳಿ ಹೊರ ನುಗ್ಗುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಸರಿಯಾಗಿ ಜಾರುತ್ತ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತಿತ್ತು.

ನೆರೆಪೀಡಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜನರಿಗೆ ಔಷಧ, ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಯನ್ನು ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಪ್ಯಾಕಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ ವಿಮಾನದಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಪ್ಯಾರಶೂಟನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಪ್ಯಾಕಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ದಾರವೊಂದರಿಂದ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ತುಸು ದೂರ ಇಳಿದ ಬಳಿಕ ದಾರ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ತುಸು ದೂರದ ಬಳಿಕ ದಾರ ಕಡಿದುಹೋಗಿ ವಿಮಾನದಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೂವತ್ತು ಮೀಟರು ಅಗಲದ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಟ್ರಕ್ಕು ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಂಥ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಯುದ್ಧಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೂರದಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ತೋರಿಬರಲು ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಛಾದಣೆಚೀಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ವ್ಯೋಮ ಸಲಕರಣೆ, ಹವಾಮಾನ ಉಪಕರಣ ಮುಂತಾದುವು ಧಕ್ಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ನೆಲ ಮುಟ್ಟಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತಲಪಿದೊಡನೆ ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕದಂಥ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಮೇ 1969 ರಲ್ಲಿ ವೆನೆರಾ ನೌಕೆಯನ್ನು ಶುಕ್ರಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ : ಕಲಾವಿದನ ಕಲ್ಪನೆ

ಅಪಘಾತ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಆಧುನಿಕ ಅತಿ ವೇಗದ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಹೊರಹೋಗುವುದೇ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಜೆಟ್ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ತಾವಾಗಿಯೇ ಹೊರಚಿಮ್ಮುವ ಆಸನಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನದಿಂದ ಹೊರಬೀಳಲು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿ ವೈಮಾನಿಕನು ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣ

ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದ ಕಾಂಕರ್ಡ್ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನದ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಬಳಕೆ



ವೊಂದನ್ನು ತನ್ನ ತಲೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿಕೊಂಡೊಡನೆ ಸ್ಫೋಟನ ಉಂಟಾಗಿ ಆಸನ ಸಮೇತ ವೈಮಾನಿಕ ವೇಗವಾಗಿ ಹೊರತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತಾನೆ. ವೈಮಾನಿಕ ತುಸು ಹೊತ್ತಿನ ಬಳಿಕ ಆಸನವನ್ನು ಆಚೆಗೆ ತಳ್ಳಿ ಪ್ಯಾರಶೂಟನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತಾನೆ.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಸೈನಿಕರ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತುಕಡಿಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾದುವು. ಇವರು ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ವೈರಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಅಪಾರ ಹಾನಿಗೆ ಕಾರಣರಾಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಸಿ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆ, ಔಷಧ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಇಳಿಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಭಾರೀ ವೇಗದ ವಿಮಾನವೊಂದು ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಿಲ್ಲದ ಓಡುದಾರಿಗಳಿರುವ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಬೇಕಾದಾಗ ನೆಲಮುಟ್ಟಿದೊಡನೆ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಒಂದನ್ನು ತೆರೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಅತೀವ ವೇಗದ ಪಂದ್ಯದ ಕಾರುಗಳು ಓಟದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಪ್ಯಾರಶೂಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ದಾರವನ್ನು ಎಳೆದ ಬಳಿಕ ಅದು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದೂವರೆ ಸೆಕೆಂಡಿನಷ್ಟಾದರೂ ಸಮಯಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು 160 ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಿಂದ ಹಾರಬೇಕು.

ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಿಂದ ಹಾರಲು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲೆಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಜೋಸೆಫ್ ಕಿಟಿಂಗರ್ 1960ರಲ್ಲಿ 31 ಕಿಲೊ ಮೀಟರು ಎತ್ತರದಿಂದ ಧುಮುಕಿದ. ಪ್ಯಾರಶೂಟನ್ನು ತೆರೆಯದೆ 26 ಕಿಲೊಮೀಟರು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿದ. ಇದು ಜಾಗತಿಕ ದಾಖಲೆ.

ಪ್ಯಾರಶೂಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾರುವುದೊಂದು ಹವ್ಯಾಸ. ಮೇಲಿಂದ ಹಾರಿ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವನ್ನು ತಲಪುವುದು ಒಂದು ಆಟವಾದರೆ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ತೆರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಬೀಳುತ್ತ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿತೋರಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯದು.

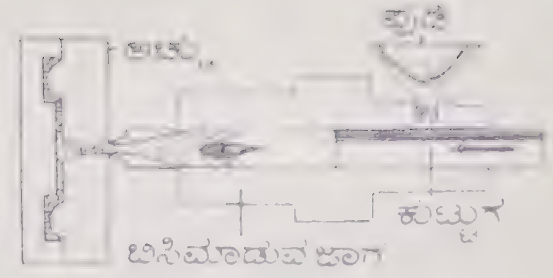
ನೋಡಿ: ಬೆಲೂನು

ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿ— ಸಂಪುಟ ೧

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್-ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಅದ್ಭುತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

ಇದರ ಮೂಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಆದರೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪದಾರ್ಥ. ಬಗೆಬಗೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಬಕೆಟ್‌ಗಳು, ನೀರು ಒಯ್ಯುವ ಕೊಳವೆಗಳು, ಹೊದಿಕೆಯ ಪದಾರ್ಥ. ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಆವರಣಗಳು, ಮೇಜುಹಾಸುಗಳು, ಆಟದ ಸಾಮಾನುಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು, ಟಿವಿ—ಇವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ದಿನ ದಿನವೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಉಪಯೋಗಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ ಪಡೆಯಬಲ್ಲ, ನೂರಾರು ಬಗೆಯ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ರಂಗುಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣ ಪಡೆಯುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ನಿಲುಕುವ ವಸ್ತು.



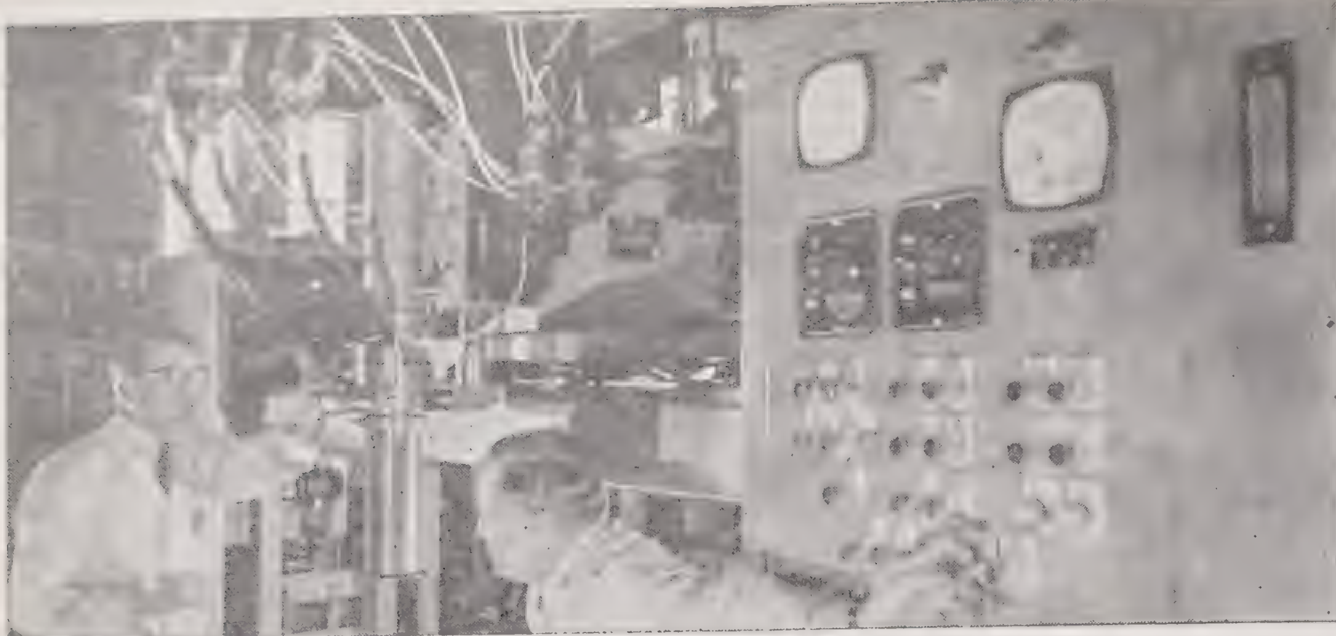
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಮೋಲ್ಡಿಂಗ್

ತಯಾರಿಕೆಯ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಕಹುಯ್ಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೇಕಾದ ರೂಪು ಕೊಡಬಹುದು.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಬಗೆ: ಥರ್ಮೊಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಗೂ ಥರ್ಮೊಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕುಗಳು. ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಾದ ಅನಂತರವೂ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೊಸ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಎರಕ ಹುಯ್ಯಬಹುದು. ಥರ್ಮೊಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವು ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅವುಗಳ ಆಕಾರ

ಅನೇಕ ಮಹಡಿಗಳ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗೃಹ





ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಾಧನಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಾರಖಾನೆ

ಬದಲಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು 'ಕ್ಯೂರಿಂಗ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹತ್ತಿ, ಹಾಲು, ಮರ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹಾಗೂ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮುಗಳ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಣುಗಳು 'ಪಾಲಿಮರುಗಳು'; ಎಂದರೆ ಚಿಕ್ಕ ಅಣುಗಳು ಸೇರಿ ಆದ ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳು.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಾಗಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವ ಮಿಶ್ರಣ ಮೊದಲು ದ್ರವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಂತೆ ಮಿಶ್ರಣ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಅತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ತೈಲದಂತೆ, ಅನಂತರ ಕಾಕಂಬಿಯಂತೆ ಆಗಿ, ಕಡೆಗೆ ಅತಿ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಪದಾರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಈ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ. ಅವನ್ನು ನಯವಾದ ಪುಡಿಯಾಗುವಂತೆ ಅರೆಯಬಹುದು. ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯಬಹುದು. ಬಣ್ಣ ಸೇರಿಸಿ, ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹರಿಸಿ ಮಣಿಯುವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ರಬ್ಬರಿನಂತಾಗುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು, ಬಟ್ಟೆಯಂತೆ ಮಡಚಬಹುದಾದ ಮಳೆ ಅಂಗಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗುವಂತೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದೃಢವಾಗಿಸಲು ನಾರು, ಮರದಪುಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹಾಗೂ ಶಾಖನಿರೋಧಿಯಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸೇರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಬೇರೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಆಕಾರ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅಚ್ಚು ಹಾಕುವುದು ಇವರಲ್ಲೆಲ್ಲ ಹಳೆಯ ವಿಧಾನ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹಾಕಿ ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಇದು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಇದು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಕಾರದ ನಿಖರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಂತಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ರವಾನಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಖಕ್ಕೆ ಇದು ಮೆದುಗೊಂಡು, ಹರಿಯುವ ಪದಾರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡದಿಂದ ಇದು ಅಚ್ಚಿನೊಳಗೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿವರಗಳುಳ್ಳ ಜಟಿಲ ರಚನೆಯ, ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನ ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದನ್ನು ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಮೋಲ್ಡಿಂಗ್ (ಪಿಚಕಾರಿಯಂತೆ ಚಿಮ್ಮಿ ಅಚ್ಚುಹಾಕುವುದು) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹೊರದೂಡುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದ್ರವವನ್ನು ರಂಧ್ರವಿರುವ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಚಿಮ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಂಧ್ರದ ಆಕಾರ ಯಾವುದೋ ಅದೇ ಆಕಾರವನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದ್ರವ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾಳೆಗಳು, ಫಿಲ್ಮುಗಳು, ಕೊಳವೆ, ಸರಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮದಾರದಂಥ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪದಾರ್ಥ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಈ ರೀತಿ ಹೊರದೂಡುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎರಡು ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಾಯಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರಿಂಗ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಥರ್ಮೊಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳು ತಯಾರಾಗುವುದೇ ಹೀಗೆ. ಈ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟೆ, ಕಾಗದಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾಲೆಂಡರಿಂಗ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮರ, ಕಾಗದ, ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಗಾಜುಗಳ ಆಚೀಚೆ ಮುದ್ದೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು ಹರಡಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಹೇರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪದರ ವಿಧಾನ. ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡ ಪದರ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೋಯ್ದು ಗಾಜು ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಆಕಾರ ಬರುವಂತೆ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದ್ರವವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನೊಳಗೆ ಸುರಿದು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದುಂಟು. ದ್ರವ ಗಟ್ಟಿಗೊಂಡಂತೆ ಅಚ್ಚಿನ ಆಕಾರ ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಥರ್ಮೊಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ, ಶಾಖಕ್ಕೆ ಅನಿಲಗುಳ್ಳೆಗಳು ಏಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಒಳಗೆ ನೊರೆ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ರೆಸಿನ್, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಅಥವಾ ರಂಗು, ವಿಘರ್ಷಕ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ

ಐದು ಸಾವಿರ ಟನ್ ಜೋಳ ಶೇಖರಿಸಬಹುದಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗುದಾಮು



ವೇಗ ವರ್ಧಿಸುವ ಅಥವಾ ತಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಮೆದು ಮಾಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು– ಇವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಯ ಘಟಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ನಾನಾ ಬಗೆಯ ರೆಸಿನುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿವೆ. ವಿಘರ್ಷಕವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕು ಅಂಟದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ತಯಾರಿಕಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇವು ಶಾಖಕ್ಕೆ ಕರಗಿ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ರೆಸಿನ್ ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳಲು ಬಹಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಥವಾ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವ ಅಥವಾ ತಗ್ಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸ ಲಾಗುವುದು. ಮೆದುವಾಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ ರೆಸಿನ್, ಅಲ್ಕೈಡ್ ರೆಸಿನ್, ಅಲಿಲಿಕ್ ರೆಸಿನ್, ಅಮೈನೋ ರೆಸಿನ್, ಕೇಸೀನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್, ಎಪೊಕ್ಸಿ ರೆಸಿನ್, ಫ್ಲೋರೊ ಕಾರ್ಬನ್, ಫಿನಾಲಿಕ್ ರೆಸಿನ್, ಪಾಲಿಅಮೈಡ್ ರೆಸಿನ್, ಪಾಲಿ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ರೆಸಿನ್, ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ರೆಸಿನ್, ಪಾಲಿಪ್ರೊಪಿಲೀನ್, ಪಾಲಿಸ್ಟಿರೀನ್, ಸಿಲಿಕೋನು, ಯೂರಿಥೇನ್ ರೆಸಿನ್, ವಿನೈಲ್ ರೆಸಿನ್‌ಗಳೆಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನ ಮುಖ್ಯ ಗುಂಪುಗಳಿವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಂದಿವೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನ ಚರಿತ್ರೆ ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಆದಿಭಾಗದಿಂದಲೇ ಆರಂಭ ವಾಯಿತು. 1835ರಲ್ಲೇ ಪಾಲಿಸ್ಟಿರೀನ್ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಮರುಗಳು ಕೇವಲ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದುವು, ಅಷ್ಟೆ. ಇವು ಉಪಕರಣದೊಳಗೆಲ್ಲ ಮೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಅನಾನುಕೂಲವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. 1870ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯೂಲಾಯ್ಡನ್ನು ಕೃತಕ ದಂತಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು.

ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಾದದ್ದು ಹೀಗೆ. ಜರ್ಮನ್ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೀಯರ್ ಎಂಬಾತ ಫೀನಾಲ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ. ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಇದೇ ತತ್ತ್ವ ಮುಖ್ಯ. 1907ರಲ್ಲಿ ಲಿಯೋ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೇಕ್‌ಲೈಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಆಗಿನಿಂದ, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ, ಅನೇಕ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಬಂದವು.

ಮೊದಮೊದಲು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು ಕೇವಲ ಬದಲಿ ಪದಾರ್ಥದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದರೂ ಬರುಬರುತ್ತ ಅವುಗಳ ಹೊಸ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳ ಅನ್ವಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿರೋಧ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ. ಇದು ಹಗುರ, ಆದರೆ ಬಲಯುತ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಿಮಾನಗಳಿಗೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೇಕು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಗ್ಗವೂ ಹೌದು. ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ದುಬಾರಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೂ ಇವೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅತಿ ಅನುಕೂಲ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ.

ಅಡುಗೆಮನೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ವ್ಯೋಮಯಾನದವರೆಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯ ಮಾತಲ್ಲ. ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಮನೆಗಳ ಛಾವಣಿ, ಕಿಟಕಿ, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು, ಮಾನವ ದೇಹದ ಕೃತಕ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು, ಕಾರುಗಳು – ಒಂದಲ್ಲ ಎರಡಲ್ಲ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನ ಅನ್ವಯಗಳು ನೂರಾರು.

ನೋಡಿ : ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ; ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನ
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್—ಸಂಪುಟ ೨

ಪಿಚಕಾರಿ

ಪೆನ್ನಿಗೆ ಮಸಿ ತುಂಬುವಾಗ, ಮಸಿ ಚೆಲ್ಲದಿರಲೆಂದು ಇಂಕ್ ಫಿಲ್ಲರ್ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪೆನ್ನಿನೊಳಗೇ ರಬ್ಬರಿನ ನಳಿಗೆಯೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಸಿ ತುಂಬಬಹುದು. ಡಾಕ್ಟರರು ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಕೊಡಲು ಅಥವಾ ಕಿವಿ ತೊಳೆಯಲು ಸಿರಿಂಜ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಿಚಕಾರಿಗಳು.

ಇಂಕ್‌ಫಿಲ್ಲರ್ ಹಾಗೂ ಸಿರಿಂಜುಗಳ ನಡುವಿನ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಇಂಕ್‌ಫಿಲ್ಲರುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಇವು ಕೆಲಸಮಾಡುವ ತತ್ತ್ವ ಒಂದೇ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಂಕ್‌ಫಿಲ್ಲರುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನ ಕಿರಿದು ಬಾಯಿಯ ನಳಿಗೆ ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರಿನ ಟೋಪಿ ಇರುತ್ತವೆ. ರಬ್ಬರಿನ ಟೋಪಿಯನ್ನು ಬೆರಳಲ್ಲಿ ಅದುಮಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಅದರೊಳಗಿನ ಗಾಳಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಮಸಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ, ಟೋಪಿಯ ಮೇಲಿನ ಹಿಡಿತವನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಟೋಪಿಯೊಳಗೆ ಹಾಗೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿರ್ವಾತದ ಒತ್ತಡ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಮಸಿಯ ಮೇಲೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಇಂಕು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ಪೆನ್ನಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಇಂಕ್ ಫಿಲ್ಲರನ್ನು ಇಟ್ಟು ಟೋಪಿಯನ್ನು ಅದುಮಿದಾಗ, ಟೋಪಿಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿ, ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಸಿಯ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಒತ್ತಡ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಮಸಿ ಪೆನ್ನಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಪೆನ್ನಲ್ಲಿ ಮಸಿ ತುಂಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಭಾಗವನ್ನೇ ರಬ್ಬರಿನಿಂದ ಮಾಡಿ, ಅದನ್ನು ಲೋಹದ ಕವಚದೊಳಗೆ ಇಡುವುದುಂಟು. ಈ ಲೋಹ ಕವಚದ ಹೊರಗೆ ಮಾಮೂಲು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕವಚ ಇರುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಕವಚದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಪುಟ್ಟ ಸನ್ನೆಯಂಥ ಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆಳೆದಾಗ ಒಳಗಿನ ರಬ್ಬರ್ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಅದುಮಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪೆನ್ನಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಮಸಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಇಳಿಸಿದಾಗ ಮಸಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸಿರಿಂಜುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೊಂದು ಜಗ್ಗಬಹುದಾದ ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಸಣ್ಣಗಿದ್ದು ರಂಧ್ರವೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸೂಜಿಮದ್ದು ಕೊಡುವಾಗ ಈ ತುದಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಕ್ ಫಿಲ್ಲರ್. ಲಿವರ್ ಫಿಲ್ಲರ್
ಪ್ಲಂಜರ್ ಫಿಲ್ಲರ್



ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ರಂಧ್ರದವರೆಗೆ ನೂಕಿ, ದ್ರವದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮೇಲೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗಿ ಸಿರಿಂಜಿನೊಳಗೆ ದ್ರವ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ನೂಕಿ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ದ್ರವ ಹಾರುತ್ತದೆ.

ಪಿಸ್ಟನ್ ಪಂಪುಗಳಂತೆಯೇ ಸಿರಿಂಜುಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದೇ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಮನೆ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಸಿರಿಂಜುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು.

ನೋಡಿ : ಪಂಪು

ಪಿಸ್ಟನ್

ಪಂಪು ಅಥವಾ ಎಂಜಿನು ಒಂದರ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತ ದ್ರವವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಅಥವಾ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಚಲನೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆ—ಪಿಸ್ಟನ್.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಆಕಾರ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಟ್ಟೆಯಂತೆ. ಇದರ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕೋಲನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಿಸ್ಟನ್‌ತಟ್ಟೆಗಳ ಮೈ ಸಮತಟ್ಟಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಕಾರದ ಮೈಯುಳ್ಳ ಪಿಸ್ಟನುಗಳಿರುವುದುಂಟು.

ಪಂಪಿನ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಪಿಸ್ಟನ್ ತಟ್ಟೆಯ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪಿಸ್ಟನ್ ಉಂಗುರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಿಗ್ಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಈ ಉಂಗುರಗಳು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಗೋಡೆಗೆ ಒತ್ತಿಕೊಂಡು ಪಿಸ್ಟನು ಮತ್ತು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ನಡುವಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲಗಳು ಪಿಸ್ಟನ್ ತಟ್ಟೆಯ ಬದಿಯಿಂದ ಹಾಯಲಾರವು. ಕೆಲವು ಪಿಸ್ಟನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಘರ್ಷಕ ಎಣ್ಣೆ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಗೋಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಎಣ್ಣೆ ಒರೆಸುವ ಉಂಗುರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ದಂಡ ಸಿಲಿಂಡರಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾದು ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಅನಿಲಗಳು ಹಿಗ್ಗಿ ಕುಗ್ಗಿ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಅತ್ತ – ಇತ್ತ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಇದಕ್ಕೆ ತಗಲಿಕೊಂಡಿರುವ ವಕ್ರದಂಡ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಪಿಸ್ಟನ್ ಪಂಪಿನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಬಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ಎರಚುವ ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ವೈದ್ಯರು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ಕೊಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೂಜಿ ಪಿಚಕಾರಿಗಳ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ದ್ರವವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತುವುದರ ಮೂಲಕ ದ್ರವವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಧಾರೆಯಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ನೀರೆತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪಂಪಿನ ಪಿಸ್ಟನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಲ್ವ್ (ಒಂದೇ ಕಡೆಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದ್ವಾರ) ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ ವಾಲ್ವ್ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ನೀರು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ತುದಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ಒಳ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕೆಳಕ್ಕೊತ್ತಿದಾಗ ಪಿಸ್ಟನಿನ ವಾಲ್ವ್ ತೆರೆದು ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದರೆ ನೀರು ಸ್ವಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳ ಪಿಸ್ಟನುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಮರ್ಥವಿರಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನು ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡ, ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಗಿಡ್ಡವಾದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಪಿಸ್ಟನು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಹಳ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದುಂಟು. ಕೆಲವು ಪಿಸ್ಟನುಗಳಲ್ಲಿ ತಾನಾಗಿಯೇ ತಂಪುಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಟ್ಟೆಗಳೂ ಪಿಸ್ಟನ್ ದಂಡಗಳೂ ಟೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಒಳಗಿನಿಂದ ತಣ್ಣೀರು ಸಂಚರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಪೀಠೋಪಕರಣ

ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ, ಮಲಗಲು, ಊಟಮಾಡಲು, ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಬೇಕು. ಕುರ್ಚಿ, ಮಂಚ, ಮೇಜು, ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಕಪಾಟು, ಸ್ಟೂಲು, ಕಾಲುಮಣೆ, ಇಳಿ ಮೇಜು ಹೀಗೆ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

ತರಗೆಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ತಾನು ಬೇಟೆಯಾಡಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವ ಮಲಗುತ್ತಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಶಿಲೆಯನ್ನೇ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ರೂಪಿಸಿ ಬಳಸಿರಬಹುದು. ಮನೆಯಂಥ ಒಂದು ನೆಲೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಬಳಿಕವಷ್ಟೇ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಉಳಿದಿವೆ. ಕುರ್ಚಿ, ಮೇಜು, ಸ್ಟೂಲು, ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಮಂಚ—ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಧದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಮಡಿಸುವ ಕುರ್ಚಿ, ಕೈಗಳಿರುವ ಮರದ ಕುರ್ಚಿ ಅಥವಾ ತೊಗಲು ಹೊದಿಸಿದ ಮಂದ ಚೌಕಟ್ಟಿರುವ ಪೀಠಗಳು, ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಅರಸು ಮಂಚಗಳು, ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ಮರದ ಮೇಲೆ ನಾಜೂಕು ಮರದುಡುಗೆ ಹೊದಿಸಿದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು, ಬೇರೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿ ಮಾಡುವ ಸಾಮಾನು ಆಧುನಿಕ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಸಾಮ್ಯವಿರುವ ಇಂಥ ಅನೇಕ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಮಾಡಿದ್ದರು. ಹುದುಗು ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಚಿನ್ನ, ದಂತ, ರತ್ನಗಳು, ಮುತ್ತಿನ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳ

ಕೆತ್ತನೆ ಇರುವ ಕುರ್ಚಿ ––ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ





ಮಡಚುವ ಕುರ್ಚಿ

ವ್ಯಗಳನ್ನು ಅವರು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದರು. ಸೆಡಾರ್, ಸೈಪ್ರಸ್, ಎಬನಿ ಮರಗಳನ್ನು ಅವರು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಗ್ರೀಕರ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧತೆಗೆ ಹೆಸರಾದುವು. ಸಿಂಹಾಸನಗಳು, ಪೀಠಗಳು, ಕಾಲುಪೀಠಗಳು, ಹಾಸಿಗೆಯ ಆಧಾರಗಳು, ಮೇಜುಗಳೆಲ್ಲ ನೋಡಲು ಸುಂದರವಾದುವು. ಇವರ ಶೈಲಿ ಹಾಗೂ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಶೈಲಿಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟು ರೋಮನರು ತಮ್ಮದೇ ಮಾದರಿಯ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಮನೆಯ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಬಗೆಗೆ ಅವರು ಬಹಳ ಗಮನಕೊಟ್ಟರು. ಅಮೃತಶಿಲೆ, ಕಂಚು, ಮರಗಳನ್ನು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗಾಗಿ ರೋಮನರು ಬಳಸಿದರು. ಸಿಂಹಾಸನ, ಮಂಚ, ಮಣೆಗಳ ತಯಾರಿ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಬಂದಿವೆ.

ಯೂರೊಪಿನಲ್ಲಿ ಮೊಳೆ, ಬಿಜಾಗರಿ, ಕಬ್ಬಿಣ ಪಟ್ಟಿ ಕೀಲಿಗಳಿಂದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ದೃಢತೆಯನ್ನು ಕೊಡುವುದು 14–15ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಈಗ ಸೌಕರ್ಯ ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ. ಲೋಹ, ಮರ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೆತ್ತಗಳಿಂದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೃತಕ ಎಳೆ, ಫೋಮ್ ರಬ್ಬರುಗಳನ್ನು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಮೆತ್ತೆ ಹಾಕಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಂದು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಯತ ಅಳತೆಯ ಪೀಠೋಪಕರಣ ಭಾಗಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಎಲ್ಲರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳು ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಜೋಡಣಾ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಪರಿಣತಿ ಬೇಕು. ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಕೈಗೆಲಸದಿಂದ ನಡೆಯಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಕುಶಲತೆಗೆ ಎಡೆಯಿದೆ.

ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಒದಗುವ ಮರಗಳು ತೇಗ, ಮಹಾಗನಿ, ಕರಿಮರ, ಎಬನಿ, ಹಲಸು, ಸೆಡಾರ್ ಸೈಪ್ರಸ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು. ಪದರ ಹಲಗೆಯನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹದಗೊಳಿಸಿದ ಮರದಿಂದಲೇ ಸಾಮಾನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ತಯಾರಾದ ಸಾಮಾನು ಬಿರುಕು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಅಳತೆಗೆ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದ್ದ ಕೊಯ್ಯುದ ಗರಗಸದಿಂದ ದೋಷವಿರುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ದು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಪೀಠೋಪಕರಣ ಭಾಗಗಳ [illegible]. [illegible] ಮಾಡಿದಾಗ. ಕುರ್ಚಿಯ [illegible] ಮಾಡಿದ [illegible] ತುಂಡು [illegible] ಅನ್ನು [illegible]. [illegible] ನಡೆಸಬಹುದು. ತೋಪಡದಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸುವರು.

ಪಟ್ಟಿಗರಗಸದಂಥ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರೂಪ ಕೊಡುವರು. ತೂತು ಕೊರೆಯುವುದು, ಕೂರುವೆಜ್ಜ (ಜೆಣೆಕೊಡಲು ಮಾಡಿದ ಭಾಗ) ಮತ್ತು ಕೂರು ತುದಿ, ಒಳಬೆಣೆ ಇವು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೋಡಣಾ ಭಾಗಗಳು. [illegible] ಅವುಗಳನ್ನು [illegible] ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸೋಫಾಗಳಿಗೆ ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ, ಫೋಮ್ ರಬ್ಬರಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವವರ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಒಳಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನೆಯ್ದು ಕುರ್ಚಿಗಳ ಪೀಠ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದ್ರವದಿಂದ ಅಚ್ಚುಹಾಕಿದ ಪೀಠಗಳಿವೆ. ಮೇಲೆ ಪದರ ಕೊಡಲು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪದರಗಳನ್ನು ಹಾಸುವುದೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಕ ಲೋಹ, ಲೋಹ, ಕೊಳವೆ, ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು. ಫಲಕಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು. ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ನಿಯತಗೊಳಿಸಿರುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅವರ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ, ತೂತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿಯೇ ನಡೆಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಕೊಳವೆ ಉಕ್ಕನ್ನು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಬಗ್ಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಒಳವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ರಾಳವನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಕೊಳವೆ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿದ ಅನಂತರ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ರಾಳ ನೀರಾಗಿ ಹೊರಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆ ಬಗ್ಗಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಕ್ರಮವಿದೆ. ಮ್ಯಾಂಡ್ರೆಲ್ ಅಥವಾ ಉರುಳೆಯಾಕಾರದ ಲೋಹ ದಂಡದ ಮೇಲೆ, ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಬೇಕಾದ ಜಾಗದ ಹೊರಗೆ ಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಳವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಮ್ಯಾಂಡ್ರೆಲ್ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಗ್ಗಿಸಬೇಕಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊರ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಯ ಎರಡು ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಕೊಳವೆ ಬಗ್ಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮೊದಲಿನದಕ್ಕಿಂತ ಒಳ್ಳೆಯ ವಿಧಾನ. ಕೊಳವೆ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲೆ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನ ಕೊಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಆಕರ್ಷಕ ಪೇಯಿಂಟ್ ಹಾಕಬಹುದು. ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ (ಒಂದು ಬಗೆಯ ನಾರಿನ ಬಟ್ಟೆ) ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಳವೆ ಕುರ್ಚಿಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳವೆ ಮೇಜುಗಳಿಗೆ ಮೇಲೆ ಹಾಸಲು ಲೋಹ, ಮರ, ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪದರ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮೊದಲೇ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ವಿನ್ಯಾಸ ಅಂಗೀಕೃತವಾದರೆ ವಾಸ್ತವ ಅಳತೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮಾದರಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ತಯಾರಾದ

ಪದಾರ್ಥ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಇವರ ಉತ್ಪಾದನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂಥದು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವಶ್ಯ ಬಿದ್ದರೆ ಪುನರ್ವಿಮರ್ಶೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಭಾಗ ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಘಟಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ಭಾಗ ಒಪ್ಪವಾಗಿ, ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ಪೀಠೋಪಕರಣದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಗುಣ. ಮರದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಅಂತಿಮ ಓರಣ ಕೆಲಸ ತೋರಿಕೆಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಮರದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ತೈಲ ಎಣ್ಣೆ, ಮೆರುಗೆಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ವಾಯುಗುಣವೂ ಪೀಠೋಪಕರಣ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಅತಿ ಸೆಕೆಯಿರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿಯಾಡುವ ಬೆತ್ತದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಹಿತಕರ. ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಗರಿಹಾಕಿದ ಹಾಸಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮನ್ನಣೆ ಇದ್ದಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಿಂದಷ್ಟೇ ಆಧುನಿಕ ವಿಧದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಆಯಿತೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿದೆ. ಪೋರ್ಚುಗೀಸ್, ಡಚ್ ಹಾಗೂ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶೈಲಿಯ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳೂ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದುವು. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ತಳೆದುವು. ಅತಿ ಸುಂದರವೆಂದು ಬಣ್ಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮಯೂರ ಸಿಂಹಾಸನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾದದ್ದು.

ಪೀಡನೆ ಮತ್ತು ವಿಕೃತಿ

ಸಲಾಕೆಯೊಂದನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಅದರೊಳಗೆ ಒಂದು ಆಂತರಿಕ ಬಲ ಉಂಟಾಗಿ ಅದು ಎಳೆತವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಆಂತರಿಕ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಲಾಕೆಯ ಅಡ್ಡ ಛೇದದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ದೊರಕುವುದು —ಪೀಡನೆ. ಸಲಾಕೆಯ ಅಡ್ಡ ಛೇದದ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಲಾಕೆಯ ತುದಿಗಳೆರಡನ್ನು ಆಕ್ಷಿಕವಾಗಿ ಬಲಹಾಕಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆದರೆ, ಅದು ಕರ್ಷಕ ಪೀಡನೆ. ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಆಕ್ಷಿಕವಾಗಿ ಬಲ ಹಾಕಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿದರೆ ಅದು ಸಂಕೋಚನ ಪೀಡನೆ.

ಸಲಾಕೆಯೊಂದನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಅದರ ತುದಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದ ಉದ್ದವನ್ನು ಮೂಲ ಉದ್ದದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಸಿಗುವುದು —ವಿಕೃತಿ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಒಂದೇ ಪೀಡನೆಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕೃತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಟ್ಟಡದ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರದ ಭಾಗವೊಂದರ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಹೊರೆ ಹೇರಿದರೆ ಎಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ, ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಹೇಗೆ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅರಿತಿರಬೇಕು.

ವಿಕೃತಿ-ಪೀಡನೆ ಆಲೇಖ ವಸ್ತುವಿನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಗುಣವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಲಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪೀಡನೆ ಮತ್ತು ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಪ್‌ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದರೆ ಆಲೇಖ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ AB ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆ. B ವರೆಗೆ ಮಾದರಿ ಫಲಕಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಹೊರೆ ಹೇರಿ ತೆಗೆದರೂ ಫಲಕ ತಿರುಗಿ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಮಿತಿ. ಅದರ ಅನಂತರ ರೇಖೆ ನೇರವಾಗಿರದೆ ವಕ್ರವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಕೃತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾದರಿ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಹೇರಿದ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದರೆ, ಫಲಕ ಪುನಃ ಹಿಂದಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬರಲಾರದು. 'C' ಬಿಂದುವಿನ ಅನಂತರ ವಿಕೃತಿ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲಕ ಹೊರಗೆ ಮಣಿದು ವಿರೂಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಣಿಯುವ ಬಿಂದು. ಅನಂತರದ ವಕ್ರರೇಖೆ ಆಂಶಿಕ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿತಿ ವಿರೂಪ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರೆಯನ್ನು ತುಸುವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೂ ಅಗಾಧ ವಿಕೃತಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ವಸ್ತು ತುಂಡಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಧರಿಸಿ, ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತೂಕವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ತೂಕ, ಸಲಾಕೆಯ ಉದ್ದ, ಅದರ ಅಡ್ಡಛೇದ ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸಲಾಕೆ ವಕ್ರವಾಗಿ ಬಾಗುವಾಗ, ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಎಳೆಗಳು ಸಂಕೋಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕೆಳಭಾಗದ ಎಳೆಗಳು ಹಿಗ್ಗಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸಲಾಕೆಯ ವಿಕ್ಷೇಪ ಅದರ ತುದಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ತುದಿಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಯೊಳಗೆ ಕೂರಿಸಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಾಗುವಿಕೆ ಕಡಮೆ. ಸೇತುವೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕ್ಷೇಪದ ಮಾಹಿತಿ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ. ಉದ್ದ ತೊಲೆಗಳು ಸೇತುವೆಯ ತೂಕಕ್ಕೆ ಬಾಗದಂತೆ ಎಂಜಿನಿಯರರು ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗೆಗೆ ಜಾಗರೂಕತೆ ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎರಡು ಸಮಾನಾಂತರ ಬಲಗಳನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೇರಿದರೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ವಿರೂಪ ಪೀಡನೆ.



ವಿಕೃತಿ-ಪೀಡನೆ ಆಲೇಖ

ಹಳೇ ಕಾಗದದ ಕಡತಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿಟ್ಟಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಉಂಗುರವಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿನೋಡಿ. ರಬ್ಬರ್ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾದರೂ ತನ್ನ ಮುಂಚಿನ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಲ ಕಳೆದುದರಿಂದ ವಸ್ತು ಹೀಗೆ ತನ್ನ ಆಕಾರ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪೀಡನೆಗೆ 'ಮಂದ ವಿರೂಪಣ' ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಇದಲ್ಲದೆ ಶ್ರಾಂತಿ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಪೀಡನೆಯೂ ಇದೆ. ಸುಮಾರು ದಪ್ಪವಿರುವ ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಮ್ಮೆ ಹಿಗ್ಗಿಸಿ, ಬಗ್ಗಿಸಿ. ಅದು ಮುರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬಗ್ಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಮುರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ಅದರಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಪೀಡನೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಮಣಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನ ಒಳಗೇ ಇದ್ದರೂ ಹಿಗ್ಗಿಸಿ—ಬಗ್ಗಿಸಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಲೋಹವು ಬಳಲಿ ಕಡಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಕಡಿಯಲು ಕಾರಣವಾಗುವ ಪೀಡನೆ –ಶ್ರಾಂತಿ.

ವಿಮಾನದಂಥ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಜಟಿಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೀಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ವಿಕೃತಿ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದೊಂದು

ಸರಿಗೆಯಿದೆ. ಅದನ್ನು ಎಳೆದಂತೆ ಅದರ ನಿರೋಧ ಬಲ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಈ ಸರಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪೀಡಿಸಿದಾಗ, ಸರಿಗೆಗಳು ಆಯಾ ಭಾಗಗಳ ವಿಕೃತಿಯನ್ನು ದಾಖಲೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸರಿಯಾದ ವರ್ಧಕಗಳಿಂದ ಈ ವಿಕೃತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು

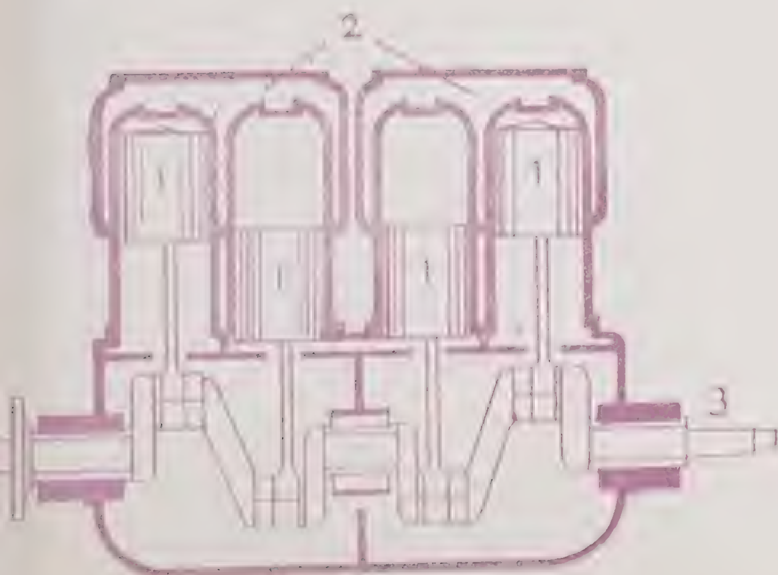
ಆಟೊಮೊಬೈಲ್, ದೋಣಿ ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು–ಒಂದು ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು.

ಇಂದು ಬಳಸುವ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು 1867ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ನಿಕೊಲಸ್ ಆಟೊ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ರಚಿಸಿದ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿವೆ. ಸಿಲಿಂಡಿರಿನ ಒಂದು ತುದಿ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರುವ ಪಿಸ್ಟನ್ ಇದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಕೂಡುಸರಳಿನ ಮೂಲಕ ಪಿಸ್ಟನು ವಕ್ರದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪಿಸ್ಟನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿ ವಕ್ರದಂಡವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ವಕ್ರದಂಡಗಳ ನಡುವಣ ಕ್ರಿಯೆ ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರನ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಮೆಟ್ಟುಸನ್ನೆಯ ನಡುವಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಸವಾರನ ಮೊಣಕಾಲು ಲಂಬರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆತನ ಪಾದ ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಸವಾರನ ಕಾಲು ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಕೂಡುಸರಳು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆತನ ಮೊಣಕಾಲು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಪಿಸ್ಟನೂ ಬೈಸಿಕಲ್‌ನ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಮೆಟ್ಟುಸನ್ನೆ ತಿರುಗುವಂತೆ ವಕ್ರದಂಡವೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಹುಲ್ಲನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರದ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು–ಪಿಸ್ಟನ್ ಎಂಜಿನು. ಇದು ವಿಮಾನದ ದೊಡ್ಡದಾದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂಜಿನಿಗಿಂತ ಬೇರೆಯಾಗಿ ತೋರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೋನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು V—ಎಂಜಿನು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ V—6, V—8 ಮುಂತಾಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಪಿಸ್ಟನುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾಲ್ಕು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು
1 ಪಿಸ್ಟನ್ 2 ನೀರಿನ ಆವರಣ 3 ಅಕ್ಷ



ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಭಾಗ ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರ್. ಉಳಿದ ರೀತಿಯ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಭಾಗವಿಲ್ಲ. ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಳಿ ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಸುರಂಗದಂತೆ ಇರುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಬೆಂಜೋಲ್ ಮೊದಲಾದ ಹಗುರ ತೈಲಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಎಂಜಿನು–ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನ್. ಎಂಜಿನಿನ [illegible] ಹೀರಿಕೆ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮೂತಿಯಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವ ಇಂಧನ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಬೆಂಜೋಲ್‌ಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ತುಸು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀರಿಕೆ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನು ಗಾಳಿಯನ್ನು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಹೀರುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಳಿ ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರಿನಿಂದ ಹರಿಯುವಾಗ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಇಂಧನದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಇಂಧನ ಕೂಡಲೇ ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣ ಎಂಜಿನಿನ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರಿಗೆ ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಇಂಧನ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾರಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪೆಟ್ರೋಲು ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲು ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬ್ಯುರೆಟರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಸುಮೂತಿಯನ್ನು ಚಿಕ್ಕದು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿ ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಬರುವ ಇಂಧನಗಾಳಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಸಂಕೋಚನ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಯುಂಟಾಗಿ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಉರಿದು, ದಹನಾನಿಲಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಎಂಜಿನಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತ. ಅನಂತರದ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯನ್ನು ಪಿಸ್ಟನ್ ಸಿಲಿಂಡರಿನಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಒಂದು ಆವರ್ತ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಆವರ್ತನವೂ ಇದೆ; ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳ ಆವರ್ತನವೂ ಇದೆ. ಕಡಮೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲು ಎಂಜನು ಅನುಕೂಲಕರ. ಮೋಟಾರು ಸೈಕಲು, ಸ್ಕೂಟರು ಮುಂತಾದ ಚಿಕ್ಕ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯ ಶಕ್ತಿಮೂಲ. ಸಾಗಿಸಲು ಸುಲಭವಾದ ಚಿಕ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳಿಗೂ ಇದರ ಬಳಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ನೋಡಿ : ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ; ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

ಮೋಟರು ವಾಹನ ಚಾಲನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪೆಟ್ರೋಲು ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್, ಮನೆಯ ಅಡುಗೆ ಒಲೆ ಉರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ರಸ್ತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಬಳಸುವ ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್—ಇವೆಲ್ಲ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.

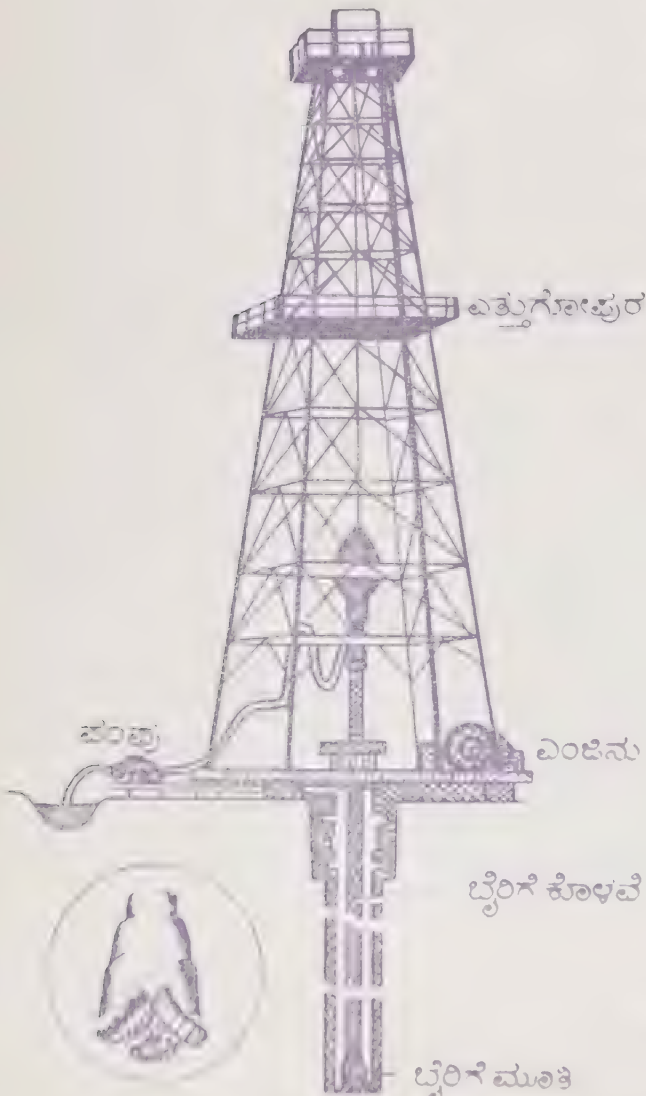


ಅಲಿಯಾ ಫ್ಲೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ತೈಲ ಪಡೆಯಲು ಬೈರಿಗೆ ವೇದಿಕೆ

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದು, ಲೋಹದ ಅದಿರುಗಳಂತೆ ಒಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ನೆಲದ ಕೆಳಗಿನ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಎಣ್ಣೆ ಬಾವಿಗಳು ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಈ ಬಗೆಯ ಎಣ್ಣೆ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದ ಕಚ್ಚಾ ತೈಲವು ಪೆಟ್ರೋಲು, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೂಲ.

ತೈಲವನ್ನು ಇತರ ಖನಿಜಗಳಂತೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಮೊದಲು ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಶೋಧಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಬಾವಿಗಳ ತೋಡುವಿಕೆ. ಹೊರತೆಗೆದ ಕಚ್ಚಾ ತೈಲವು ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ತೈಲದ ಸಂಸ್ಕರಣೆ. ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರದಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಬಗೆಬಗೆಯ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ತೈಲ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ಇರಬಹುದಾದ ಪ್ರದೇಶದ ರಚನೆ, ಸಂಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ—ಇವನ್ನು ಕುರಿತ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗವು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದೆ. ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



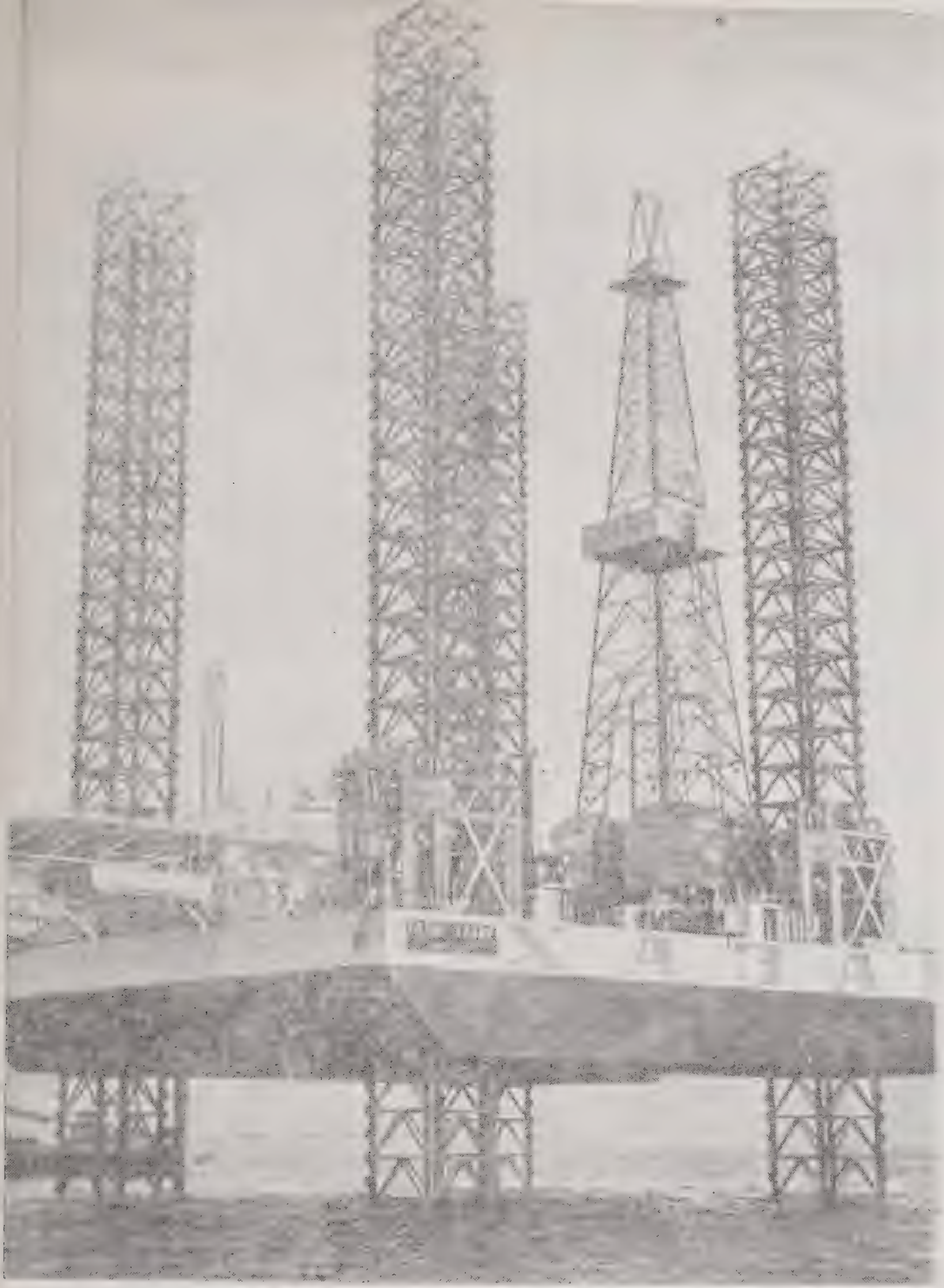
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಪಡೆಯಲು ಬೈರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಕಾಂತಮಾಪಕವೆಂಬ ಉಪಕರಣವು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದಿಂದ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಇಳಿಬಿಟ್ಟು ವಿಸ್ತಾರ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಹಾರಾಡಿ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಂತಮಾಪಕದಂತೆಯೇ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣ—ಗುರುತ್ವಮಾಪಕ. ಭೂಮಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಗೋಪುರದಂತೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡ ಶಿಲೆಯ ಸ್ತರವಿದ್ದರೆ ಗುರುತ್ವ ಪರಿಣಾಮ ಹೆಚ್ಚು. ನೆಲದಡಿಯ ಸ್ತರಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಗುರುತ್ವ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪ ಇರುವಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನೂ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಇವೆರಡೂ ಉಪಕರಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಭೂಕಂಪನ ಮಾಪನದಿಂದ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳದವರೆಗೆ ಬಿಲ ತೋಡಿ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಇರಿಸಿ ಸಿಡಿಸಿದಾಗ ಭೂಮಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ತರಂಗಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ತರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತರಂಗಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣಗಳ ಜಾಲವನ್ನೇ ಹಾಸಬಹುದು. ಇವು ನೀಡುವ ಆಲೇಖಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ ಮೇಲೆ ಬಾವಿ ತೆಗೆಯಲು ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಒಂದೇ ಸಮನೆ ತಿರುಗುವ ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದಾದ ಮೂತಿ ಉಳ್ಳ ಬೈರಿಗೆಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಬೈರಿಗೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೂತಿಯನ್ನು ನಳಿಗೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ತಗಲಿಸಿದ್ದು ನಳಿಗೆಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ಅಟ್ಟಣೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಟ್ಟಣೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು 1,000 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಮೋಟರಿನ ಮೂಲಕ ತಿರುಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಳಿಗೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಂತೆಲ್ಲ ಚೂಪುಮೂತಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೊರೆಯುವಿಕೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದು ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೂ ಒಂದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಜೊತೆ ಜೋಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು 40–50 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಎತ್ತು ಗೋಪುರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನಳಿಗೆಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಂತೆಲ್ಲ ನಳಿಗೆಗಳಿಂದಾದ ಕಂಬದ ಮೂಲಕ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ನೀರು ಮತ್ತು ಹಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಚೂಪು ಮೂತಿಯವರೆಗೂ ಸಾಗಿದ ಈ ಮಿಶ್ರಣ ಅದರ ಹಲ್ಲು, ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನುಸುಳಿ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಶಾಖದಿಂದ ಮೂತಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಳಿಗೆ ಕಂಬದಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಿದ ಕೆಸರು ಸಾಕಷ್ಟು ಭಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೂತಿಯು ತೈಲದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗಲೂ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಬಿಟ್ಟಂತೆಯೇ ಆವರಣ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನಳಿಗೆ ಕಂಬವನ್ನು ಆವರಿಸಿದಂತಿದ್ದು ಭೂಮಿಯಡಿಯಿಂದ ನೀರು–ಮಣ್ಣು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಬರಲು ಅನುವು ಮಾಡಿ



6 ಕಿ.ಮೀ. ಆಳಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆಗಾಗಿ ಕೊರೆಯಬಲ್ಲ ಬೈರಿಗೆ ಕೇಂದ್ರ—ಕ್ಯಾಸ್ಪಿಯನ್ ಸಮುದ್ರದ

ಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಮೂತಿ ತಲುಪಿ ರಂಧ್ರಕೊರೆಯುವುದು ಪೂರ್ಣವಾದಂತೆ ನಳಿಗೆ ಕಂಬವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ಎಣ್ಣೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಲು ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕು. ನಳಿಗೆ ಕಂಬವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯುವ ಮುನ್ನ ಆವರಣಕೊಳವೆಯ ಮೇಲುತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಧಾರೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಿದ್ಧತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಒತ್ತಡ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಆವರಣಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಹೇರಳ ಸಂಗ್ರಹಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹಲವು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಹೀಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಮೇಲೆ ಸಾಗಿ ಬರುವುದುಂಟು. ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಜೊತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವಂಥ ಅನಿಲಗಳನ್ನೋ ನೀರನ್ನೋ ಬಾವಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಳ್ಳಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಮ ಕೂಡಾ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗದಿದ್ದಾಗ ಬಂಧ್ಯವಾಗಿರುವ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಬಂದ ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಹಲವಾರು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೇಗ ಆವಿಯಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುವ ಮಿಥೇನ್. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವ ಇಥೇನ್, ಪ್ರೊಪೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯುಟೇನ್‌ಗಳು ಇತರ ಅನಿಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.

5 ರಿಂದ 12 ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅಣುಗಳಿಂದ ಆದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದು ಗುಂಪಿನವು. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು.

10 ರಿಂದ 14 ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅಣುಗಳಿಂದ ಆದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದು ಗುಂಪಿನವು. ದೀಪ, ಸ್ಟವ್, ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವ ಇಂಧನ ತೈಲಗಳು. ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು.

ಉಳಿದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ವಿಘರ್ಷಕಗಳು.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಅಥವಾ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಪರಿಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಾಗ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಒಂದು ಗಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ರೈಲು ಹಾದಿ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊಹರು ಮಾಡಿದ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹನಗಳು ತೈಲವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲೂ ತೈಲವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಬಹುದು. ದೂರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗರ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ತೈಲವನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ–ಟ್ಯಾಂಕರುಗಳಲ್ಲಿ–ಸಾಗಿಸಲು ತುಂಬಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ—ಸಂಪುಟ ೩



ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಗೋಪುರ

ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್

ಒತ್ತಡದ ನೆರವಿನಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸುವ ಸಲಕರಣೆ—ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್.

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಬೇಯುವಾಗ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪರಿಸರಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ತೆರೆದ ಅಥವಾ ಉಗಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಅವಕಾಶವಿರುವ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥ ಬೇಯಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚು. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಉರಿ ಎಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೂ ಅಡುಗೆಯ ನೀರು ಮಾತ್ರ ಸಹಜ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ 100 ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೇ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಾಯಿಸಿದರೂ ಉಷ್ಣತೆ ಏರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಅದರ ಕುದಿಬಿಂದುವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ, ಆಯಾ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಬೇಯಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಪ್ರೆಷರ್‌ಕುಕರಿನ ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಕ [illegible] ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತವಾದ ಉಗಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ; ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಯ್ದು ಅದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ವ್ಯಯವಾಗದಂತೆ [illegible] ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಉದ್ದನೆಯ ಹಿಡಿಯಿರುವ ಡಬರಿ; ಇದರ ಅಂಚಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದುವ, ಗುಮಟಾಕಾರದ ಹಿಡಿ ಇರುವ ಮುಚ್ಚಳ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ನಲ್ಲಿವೆ. ಡಬರಿಯ ಹಾಗೂ ಮುಚ್ಚಳದ ಒಳಭಾಗದ ಅಂಚುಗಳು ಹಲ್ಲು ಹಲ್ಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದನ್ನೊಂದು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಬರುವಂತೆ ಮುಚ್ಚಳದ ಅಂಚಿನೊಳಕ್ಕೆ ರಬ್ಬರಿನ ದೊಡ್ಡ ಉಂಗುರವನ್ನು —ಗ್ಯಾಸ್ಕೆಟ್— ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇದು ಉಗಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಳದ ಗುಮಟದ ಅಗ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಮುಳ್ಳಿನಂತೆ ತುದಿಯುಳ್ಳ ಒತ್ತಡ ಹೇರುವ ತೂಕಗಳನ್ನು (ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಕ) ಹೇರುವ ಭಾಗ ಕೂರಿಸಬಹುದು. ಮುಚ್ಚಳದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಸುರಕ್ಷಣ ವಾಲ್ವ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿ, ಪಾತ್ರೆ ಸಿಡಿಯುವುದನ್ನು ಇದು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮೀರಿದಾಗ ಈ ವಾಲ್ವ್ ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಉಗಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸುರಕ್ಷಣಾವಾಲ್ವಿನ ಭಾಗಗಳು: ರಬ್ಬರಿನ ಜಣೆ ಹಾಗೂ ಇದರೊಳಗೆ ಚಲಿಸುವಂಥ ಗೂಟ. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಈ ಗೂಟ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿ ಉಗಿ ಹೊರಹೋಗಲು ಜಾಗ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ಮತ್ತೂ ಒಂದು ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಈ ಗೂಟ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರೇ ಇಲ್ಲದೆ ಒಣಗಿಹೋದಾಗ ಗೂಟ ಕರಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ.

ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹದಿಂದ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ಮಂದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅತ್ಯಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಆರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ತಡೆಯುವಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನಮೂನೆಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಜೊತೆಗೂ ತಯಾರಕರು ಸೂಚನೆ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಅಡುಗೆ ವಿಧಾನಗಳಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವ ಕಾಲ ಮುಂತಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಿ ಗರಿಷ್ಠ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳಿವೆ : 1 ಕುಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ⅔ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಘನ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಇರಕೂಡದು. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಉಗಿಯ ಸರಾಗ ಚಲನೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿರಬೇಕು. ದ್ರವ ರೂಪ ಆಹಾರವೇ ಆದರೂ ಪಾತ್ರೆಯ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬಾರದು. ಕುದಿಯುವಾಗ ಇವುಗಳ ಮಟ್ಟ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

100 ಜನರ ಅಡುಗೆಗೆ ಅನಿಲ ಕುಕರ್–1850 ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ



ನಿಯಂತ್ರಕ ವಾಲ್ವ್
ಗಟ್ಟಿ ಹೊದಿಕೆ
ಸುರಕ್ಷಣ ಬಿರಡೆ
ಉಂಗುರ
ತಳಭಾಗ

ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್ ರಚನೆ

2 ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಹಾಕಬೇಕೆಂಬುದು ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಅಡುಗೆ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನಲ್ಲ. 3 ಕುಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದ್ರವ ಉಗಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವಂಥದಿರಬೇಕು. ನೀರು, ಸಾರು, ಮಂದವಾದ ಸಾಂಬಾರಿನಂಥ ದ್ರವ, ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸ, ಹಾಲು ಇಂಥ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ರಬಹುದು. 4 ಮೂರು ಕಾಲಿನ ಸ್ಟಾಂಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದಂತೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸ ಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. 5 ಗಾಳಿ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಉಗಿ ಬಂದಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಕ ಇಡ ಬೇಕು. ಅಡುಗೆಯ ಕಾಲವನ್ನು ಆಗಿನಿಂದ ಮಾತ್ರ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. 6 ಒತ್ತಡ ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಅಡುಗೆಯ ಅವಧಿ ಆರಂಭವಾದ ಮೇಲೆ ಉರಿಯನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಹಾಗಲ್ಲದೆ ಉರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇದ್ದರೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ನಿಯಮಿತ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಬೇಗ ಅಡುಗೆಯಾಗುತ್ತದೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದು ತಪ್ಪು. ಬದಲಾಗಿ ಉಗಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. 7 ಅಡುಗೆಯ ಅವಧಿ ಮುಗಿದ ಅನಂತರ ಮುಚ್ಚಳ ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಿರುವುದು ಎರಡೇ ಕ್ರಮಗಳು. ಒಂದು, ತಣ್ಣೀರಿನಿಂದ ಕೂಡಲೇ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಮಾಡುವುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಕುಕರನ್ನು ಒಲೆಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ಎತ್ತಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಸಾವಧಾನವಾಗಿ ಅದು ಸುತ್ತಲ ಉಷ್ಣತೆ ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟಿರುವುದು. 8 ಅಡುಗೆಯಾಗಲು ಒಂದು ಅವಧಿ ಹಿಡಿಸುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಡಬೇಕು. ಇಲ್ಲ ದಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಕೆಲವು ಕಡಮೆ ಬೇಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ಗಳು ಹಲವು ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತವೆ. ಆಹಾರೋದ್ಯಮ ದಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿ ಮಾಂಸಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆಂದು ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ, ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರಿನ ಮೂಲತತ್ತ್ವ 1681ರಲ್ಲೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಡೆನಿಸ್ ಪಾಪಿನ್ ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಪ್ರಜೆ ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಮುಂದೆ ತನ್ನ ಈ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ. ಅದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಊಟವನ್ನು ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಉಣಬಡಿಸಿದ. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಎರಡನೆಯ ಮಹಾ ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ.

ಪೇಯಿಂಟು, ಡಿಸ್ಟೆಂಪರು

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ಪುಡಿಮಾಡಿದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವು ವರ್ಣ ವಾಹಕ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಗೊಂಡಾಗ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು ಪೇಯಿಂಟು. ವರ್ಣವಾಹ ಕವು ಸಹಜ ಅಥವಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಗೋಂದು ಮತ್ತು ಒಣಗುವ ಗುಣವುಳ್ಳ ತೈಲ ಇವುಗಳಿಂದ ಆದದ್ದು.

ಟೈಟೇನಿಯಂ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್, ತವರದ ಸಲ್ಫೈಡ್, ತವರದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ವೈಟ್‌ಲೆಡ್ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಸತುವಿನ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮುಂತಾ ದುವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಬಿಳಿಯ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು.

ಸೀಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ರೆಡ್‌ಲೆಡ್), ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸೀಸದ ಕ್ರೊಮೇಟ್ (ಕ್ರೋಮ್ ಹಳದಿ), ತವರದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕಡುಸಾಗರ ನೀಲಿ, ಕಪ್ಪುಮಸಿ ಮುಂತಾದವು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣ ನೀಡುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಉದ್ದೇಶಿತ ಬಣ್ಣ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಪೇಯಿಂಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾರಗಸೆ ಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ ವರ್ಣವಾಹಕಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಿನ ಅಂಶ ತೆಗೆದು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಹರಳೆಣ್ಣೆ, ಸೋಯಾ ಅವರೆಎಣ್ಣೆ, ಮೀನೆಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ವರ್ಣವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ನೀರನ್ನು ವರ್ಣವಾಹಕವಾಗಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಕಡುಸಾಗರ ನೀಲಿ ಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಸಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಫಲಕ ಬರೆವಣಿಗೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಲಿನ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೇಸೀನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪುಡಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಶೇಖರಿಸಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಸಿ ಅದನ್ನು ಪೇಯಿಂಟಾಗಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ವರ್ಣವಾಹಕಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ದ್ರವವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಪೇಯಿಂಟು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಾದುವೆಂದರೆ ವಿಸ್ತಾರಕ ಮತ್ತು ತೆಳುಕಾರಿ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್, ಕೇವೊಲಿನ್ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್), ಅಭ್ರಕ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ವಿಸ್ತಾರಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಕಣಗಳು ಪೇಯಿಂಟಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹರವಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇವು ಮಾಡು ತ್ತವೆ. ಗಟ್ಟಿ ಪೇಯಿಂಟ್ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಟ್ಟಾಗ ದಪ್ಪ ಕಣಗಳೆಲ್ಲ ತಳಸೇರಿ ನೆಲೆಸದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಸ್ತಾರಕಗಳನ್ನು ಪೇಯಿಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ (ಪೈನ್ ಮರದ ರಾಳಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಎಣ್ಣೆ) ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸ್ಪಿರಿಟುಗಳನ್ನು ತೆಳುಕಾರಿಗಳಾಗಿ ಬಳಸು ತ್ತಾರೆ. ಪೇಯಿಂಟ್ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟು ಬಳೆಯಬೇಕಾದಾಗ ತೆಳುಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆ ಕಲಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಬೇಕಾದ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಪೇಯಿಂಟುಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ತೆಳುಕಾರಿಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬಳಿದ ಪೇಯಿಂಟು ಬೇಗ ಒಣಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹಲವು ರಾಸಾಯ ನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಕೆ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲೇ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ಸೀಸ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ವಾಹನಕ್ಕೆ ಪೇಯಿಂಟು ಸಿಂಪಡಿಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಜೊತೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ವರ್ಣವಾಹಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಲವಾರು ಉರುಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಇದು ನುಸುಳಿ ಹೋಗುವಾಗ ನುಣ್ಣಗೆ ಅರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಲೇಹ್ಯದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ವರ್ಣವಾಹಕಗಳನ್ನೂ ವಿಸ್ತಾರಕಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಸಬಹುದು. ಪೇಯಿಂಟಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಬಹುದು. ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನೂ ವರ್ಣವಾಹಕಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಬೆರೆಸುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸುವ ಕ್ರಮ.

ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅರೆಯುವಾಗಲೇ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಉಕ್ಕಿನ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಟನ್ನುಗಟ್ಟಲೆ ಉಕ್ಕಿನ ಅಥವಾ ಪಿಂಗಾಣಿ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯು ಸ್ಥಿರವಾದ ಬುಗುರಿಯಂತೆ ಗಿರಗಿರನೆ ತಿರುಗಬಲ್ಲುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸುರುವಿ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಿರುವಿಬಿಟ್ಟಾಗ ಗುಂಡುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಎಲ್ಲವೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಎಣ್ಣೆಯ ತೆಳುಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೇ, ನೀರಿನ ತೆಳುಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಪೇಯಿಂಟುಗಳನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥಿಂಥ ಬಗೆಯ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಪೇಯಿಂಟುಗಳು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಹೇಳುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ.

ಬಳಿಯುವ ಮುಂಚೆ ಎಣ್ಣೆಯ ತೆಳುಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುವ ಪೇಯಿಂಟಿನಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಬೇಗ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವ ರಾಳಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಷೆಲಾಕ್, ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಉತ್ಪನ್ನ, ರಬ್ಬರ್ ಉತ್ಪನ್ನ, ಬಿಟುಮಿನಸ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ತಪರದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಕೇಟನ್ನು ಗೋಂದಿನ ಜೊತೆ ಸೇರಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಪೇಯಿಂಟು: ಕೇಸೀನ್ ಅಥವಾ ಸೋಯಾ ಅವರೆಯ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ವರ್ಣವಾಹಕವಾಗಿ ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಪೇಯಿಂಟು— ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ನೀರು ಬೆರೆಸಿ ತೆಳ್ಳಗೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹಲವು ವಿಶೇಷ ತೈಲ ರಾಳಗಳನ್ನು ನೀರು—ತೆಳುಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಬೆರೆಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಈಗ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಬಣ್ಣ ಲೇಪಿಸಿ ಆದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ತೊಳೆದರೂ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದೇ ವಿಶೇಷ.

ಎನಾಮೆಲ್ ಪೇಯಿಂಟನ್ನು ಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಗಟ್ಟಿ ಪದರ ಉಂಟಾಗಿ ಥಳಥಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಮನೆಯ ಒಳಗೂ ಹೊರಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಪದೇ ಪದೇ ನೀರು ಬೀಳುವಂಥ ತೊಳೆಯಬೇಕಾದಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪೇಯಿಂಟು ಉಪಯುಕ್ತ.

ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ವಾಹನ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಹಚ್ಚುವ ಪೇಯಿಂಟುಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಲು ಬೇಗ ಒಣಗುತ್ತವೆ. ವಾಹನಗಳ ಮತ್ತು ಜನರ ತುಳಿತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕರೂ ಬೇಗ ಮಾಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೆಳಕಿನಲ್ಲೂ ಕತ್ತಲಿನಲ್ಲೂ ಹೊಳೆದು ಕಾಣುವ ಪೇಯಿಂಟುಗಳು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ, ಸ್ಫುರದೀಪ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಚಾರ ಭಿತ್ತಿ ಫಲಕ, ಜಾಹಿರಾತುಗಳಿಗೆ ಇವು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಹಲವು ಪೇಯಿಂಟುಗಳು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದಾದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. 300° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ಮಾಸದೆ ಉಳಿಯುವ ಪೇಯಿಂಟುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಕಟ್ಟಡಗಳ ಒಳಹೊರಗೆ ಬಳಿಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಣವಿದೆ. ಅದೇ ಡಿಸ್ಟೆಂಪರು. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸುಣ್ಣಗಳ ಜೊತೆ ಅಂಟು ಅಥವಾ ಇತರ ಬಿಗಿಯುವ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿ ಡಿಸ್ಟೆಂಪರನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಸಿ, ಇದನ್ನು ಬಳಿಯಬಹುದು. ಇದು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಿಗಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಹಜವಾಗಿ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಬಿದ್ದಾಗ, ಮೃದುವಾಗಿ ಒರೆಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ತೊಳೆದಾಗ ಅಳಿಸಿಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಜೊತೆ ತಿಕ್ಕಿ ಒರೆಸಿದಾಗ ಲೇಪ ಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್

ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೆಳಗಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಿ ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್.

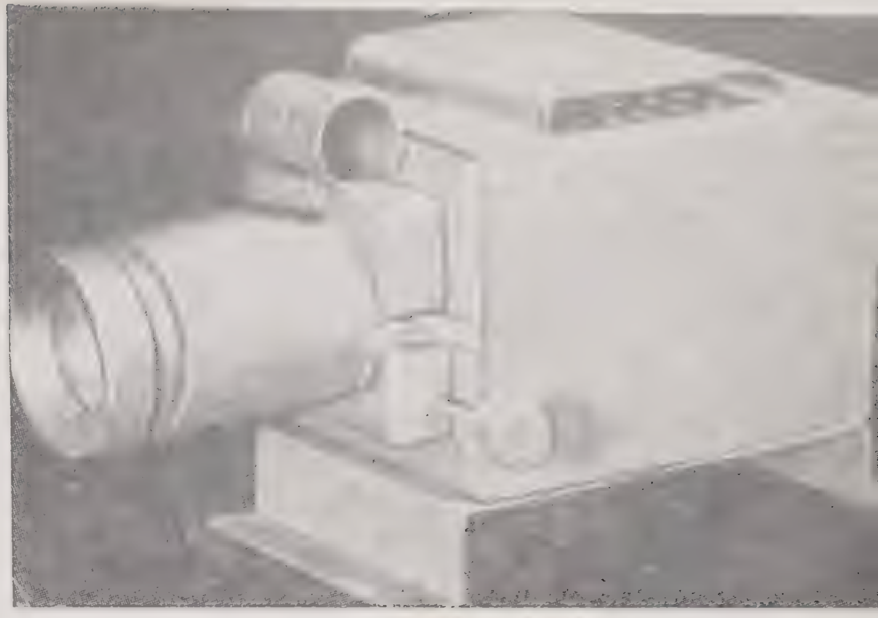
ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರುಗಳಿಂದ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫ್, ಪಾರದರ್ಶಕ ಚಿತ್ರ, ಅಷ್ಟೇಕೆ ಅಂಚೆಯ ಕಾರ್ಡ್, ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಹ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.

ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ದೀಪ ಇರಬೇಕು. ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಇದರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪೀನ ಯವದಿಂದ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಖರವಾದ ಈ ಕಿರಣಪುಂಜ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಕ ಯವ ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕ್ಷೇಪಕ ಯವದ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಇದ್ದರಷ್ಟೇ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಸಾಧ್ಯ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಿಂದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರ ಬಿಳಿ ಪರದೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಲು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

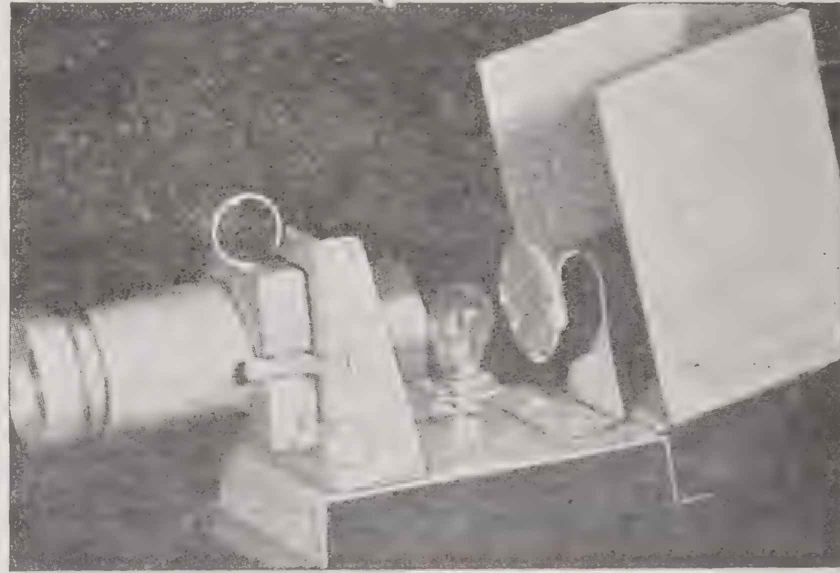
ಎಪಿಸ್ಕೋಪ್ ಎಂಬುದು ಪಾರದರ್ಶಕವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳಿಗಾಗಿ ಇರುವ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್. ಅದನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೈಯನ್ನು ಬೆಳಗುತ್ತಾರೆ. ನಿಮ್ನ ಮೈಯ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಮೈಯಿಂದ ಚೆದರಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಯವದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಸಮತಲದ ಕನ್ನಡಿಯೊಂದರಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವಂಥದ್ದು ಸ್ಲೈಡ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ಅಥವಾ ಡಯಾಸ್ಕೋಪ್. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸುವ ಚಿಕ್ಕದಾದ ತಂತು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿಯೊಂದು ಬೆಳಕನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾದ ಕಿರಣಪುಂಜವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನ ಪೀನಯವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಸಮಪೀನ ಯವಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಿರಣಪುಂಜವನ್ನು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಬೆಳಕಾಗಿ ಏಕೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪಾರದರ್ಶಕ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರದ ಇಡೀ ಮೈಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಖರತೆ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪೀನಯವ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು, ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಕ ಯವಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಪರದೆಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಡಯಾಸ್ಕೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಎಪಿಸ್ಕೋಪಿನಂತೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಲ್ಲದ ಚಿತ್ರವನ್ನೂ ಡಯಾಸ್ಕೋಪಿನಂತೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಚಿತ್ರವನ್ನೂ ಪಡೆಯಲು ಎಪಿಡಯಾಸ್ಕೋಪ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

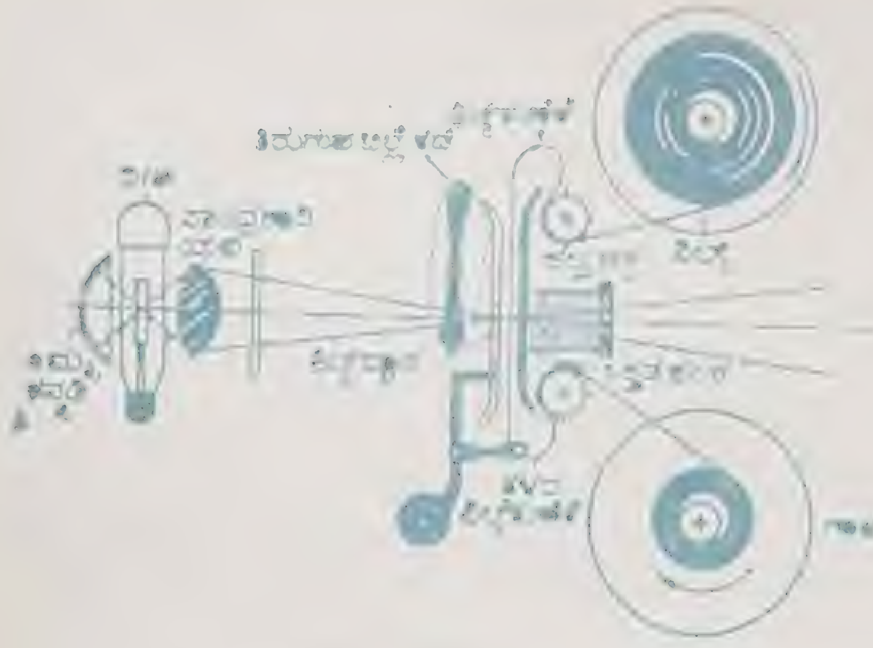


ಚಲಚ್ಚಿತ್ರದ ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳ ಉದ್ದವಾದ ಸಾಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಿದ ಕ್ಷಣಕಾಲದ ಬಳಿಕ ಇನ್ನೊಂದು. ಇದಾದ ತುಸು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೀಗೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಬೇಕು.



ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಫಿಲ್ಮುಗಳನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರೀಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಒಂದರಿಂದ ಇದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿಗೆ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ನಿಯತ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸುತ್ತಾರೆ. ಸರಾಗವಾದ ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಜಗ್ಗಾಟದಿಂದನೆ ಸಾಗುವ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗು ಕೋನದಿಂದ ಬಂದು...





ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್

ಕೆಳತುದಿಯನ್ನು ಸಮವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಪರಿಧಿಗೆ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಿಲ್ಲೆ ತಿರುಗುವಾಗ ಕೋಲು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಕೋಲನ್ನು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಜಾಗರಿಯಿಂದ ಬಂಧಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರ ಬಾಗುಕೊನೆ ಆಯತಾಕಾರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ತನ್ನ ಚಲನೆಯ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮಿನ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೂತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಪುನಃ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಲನೆಯೊಂದಿಗೆ ಫಿಲ್ಮ್ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕದ ಚಿತ್ರದಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರವೊಂದು ಕ್ಷಿಪ್ರಕಾಲ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುವಾಗ ಫಿಲ್ಮ್ ಬಾಗಿಲು ಮುಚ್ಚಿ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಲಗುಗಳಿರುವ ತಿರುಗುವ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಫಿಲ್ಮ್ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಫಿಲ್ಮ್ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಮುಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಫಿಲ್ಮ್ ಬಾಗಿಲನ್ನು ದಾಟಿ ಬರುವ ಫಿಲ್ಮ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರೀಲಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀಲು ಮೋಟಾರಿನಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇತರ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರುಗಳಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಕೋಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ತಟ್ಟೆಯಿರುವ ಮಾಲ್ಟೀಸ್ ಕ್ರಾಸ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ



ಪ್ರೊಪೆಲರ್

ವಿಮಾನ, ಹಡಗು ಮೊದಲಾದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಮುಂದೂಡುವ ಸಾಧನ ಪ್ರೊಪೆಲರ್. ದಂಡವೊಂದರ ತುದಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಅಲಗುಗಳು ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ನೀರನ್ನು ಬಾಚಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ವಾಹನ ಮುಂದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಲಗುಗಳು ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ತಗಲಿ ನಿಲ್ಲುವ ಕೋನವನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ವಾಹನವು ವೇಗವಾಗಿ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದರಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ಹಡಗು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬಲ ಅಥವಾ ಎಡಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಲಗುಗಳ ಕೋನ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಲೇ ಮುಂದೊತ್ತುವ ಬಲದ ಬದಲು ಹಿಮ್ಮುಖ ಬಲ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನು ಬ್ರೇಕಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ.



ಹಡಗಿನ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ 1 ಅಲಗು 2, 4 ದಂಡಗಳು
3 ನಳಿಗೆ 5 ಹಡಗಿನ ಒಡಲು

ಮರಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದು ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ಮರವನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಕ್ರೂ ಒಂದು ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮುಂಬರಿಯುವ ದೂರ ಅದರ ಪಿಚ್. ಅದೇ ರೀತಿ ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ಜಾರದೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ದೂರ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ಪಿಚ್. ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ದಂಡಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ತಲಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಅಲಗುಗಳಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ಪಿಚ್ ಕಡಮೆ. ಅಲಗುಗಳ ಕೋನ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಪಿಚ್ ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಕ್ರೂ ಘನಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಲಾರದು. ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ಪಿಚ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಸರಿದ ವಾಸ್ತವ ದೂರಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಜಾರುವಿಕೆ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥ ನೌಕಾ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನಲ್ಲೂ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 15 ಜಾರುವಿಕೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಡಗಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಸಮುದ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷುಬ್ಧವಾದಂತೆ



(ಮೇಲೆ) ಅಧಿಕವೇಗ ಪ್ರೊಪೆಲರ್
(ಕೆಳಗೆ) ಕಡಮೆ ವೇಗ ಪ್ರೊಪೆಲರ್

ಜಾರುವಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನಗಳು ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 700-750 ಕಿಲೊ ಮೀಟರುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ತಲಪುವವರೆಗೆ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಶೇಕಡ 85ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗವಿದ್ದರೆ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಅಲಗುಗಳ ತುದಿಗಳ ವೇಗ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ನೌಕಾ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ (ಅಥವಾ ಸ್ಕ್ರೂ ಪ್ರೊಪೆಲರ್) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಗಲವಾದ, ಗಿಡ್ಡ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಿಂದಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ನಾವೆಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಇದ್ದರೆ ದೊಡ್ಡ ನಾವೆಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ವಿಮಾನಗಳ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ಅಲಗುಗಳು ಉದ್ದವಾದ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ನೌಕಾ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನಂತೆಯೇ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಅಲಗುಗಳು ಮೇಲ್ಬಲ ಮತ್ತು ಚಾಲಕ ಬಲಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲೂ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ತುದಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗರಿಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸ್ಥಿರ ಪಿಚ್ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ಅಲಗುಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ಕೋನ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸರಿಹೊಂದಿಸಬಲ್ಲ ಪಿಚ್ ಇರುವ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಹಾರಾಟದ ಮೊದಲು ಬೇಕಾದಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಪಿಚ್ಚನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಹಾರಾಟ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಬದಲಾಗುವ ವಾತಾವರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ಸರಿಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪ್ರೊಪೆಲರ್. ಸ್ಥಿರವೇಗದ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಹಾರಾಟದ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಮೊದಮೊದಲಿನ ವಿಮಾನಗಳ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ಮರದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ತೆಳ್ಳಗಾಗಿದ್ದರೂ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಈಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಲೋಹದ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಇತರ ಲೋಹಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ ದೃಢವಾದ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಹಡಗಿನ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕಂಚಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಅಲಗುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸಲು ಅವು ಅಕ್ಷದ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ, ತೆಳ್ಳಗಾಗಿ ಇರುವಂತೆಯೂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಗುವ ಅಲಗುಗಳು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಚಾಲಕ ಬಲವು ಹೊರಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲಗಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಬಲ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅಲಗಿನ ತುದಿಗೆ ಸರಿದಂತೆ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಇರುವ ವಿಮಾನ (ಅಥವಾ ಹಡಗು) ನಿಧಾನವಾಗಿ ತನ್ನ ನೇರ ದಾರಿಯು ಬದಲಾಗಿ ತುಸು ವಕ್ರವಾದ ದಾರಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿಭ್ರಮಣದ ಪ್ರೊಪೆಲರ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರೊಪೆಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದಿನ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಫಿಟ್ಟಿಂಗ್

ಕಾರು, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರು ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಡೆಯುವುದು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ. ಇಲ್ಲಿ ಕೈ ಕೆಲಸ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಶೇಷ ತರದ ಯಂತ್ರಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಫಿಟ್ಟಿಂಗಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ನುರಿತ ಫಿಟ್ಟರುಗಳೇ ಬೇಕು.

ವಸ್ತುವಿನ ನಿಖರತೆಗೆ ಫಿಟ್ಟರ್ ತನ್ನ ಕರ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತಾನೆ. ಬಳಸುವ ಹತಾರಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಲ್ಲವಾದರೂ ತನ್ನ ಉತ್ತಮ ಕೈಚಳಕದಿಂದ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ವಸ್ತುವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಕೆಲಸಕ್ಕೆಂದು ಆತ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಂಚು ದೃಢವಾದದ್ದು. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ತಿರುಡಿಯಲ್ಲಿ ತಾನು ಮಾಡುವ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇಂಚು ಅಥವಾ ಮಿ. ಮೀ. ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರುವ ನೇರ ಅಂಚು, ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಗೆರೆ ಎಳೆಯಲು ವಿಭಾಜಕಗಳು, ಸ್ಕ್ರೂ ಹೊಂದಿಕೆಯ ಆಂತರಿಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ವ್ಯಾಸಮಾಪಕಗಳು, ರಂಧ್ರಕ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಗೀರು ಕಂಬಿ, ವರ್ನಿಯರ್ ಕಾಲಿಪರ್ಸ್, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರು, ಚಿಕ್ಕ ರಸಮಟ್ಟ, ಇಕ್ಕಳ, ಸ್ಕ್ರೂಡ್ರೈವರುಗಳು, V– ಚೌಕಟ್ಟು, ಸ್ಪರ್ಶಮಾಪಕ, ಸ್ಕ್ರೂ ಅಂತರಮಾಪಕ, ಕತ್ತರಿ, ಹೆಗ್ಗತ್ತರಿ, ಎತ್ತರ ಗೇಜ್—ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಹತಾರಗಳು. ಬೈರಿಗೆ, ರೀಮರ್, ಹಾಕ್‌ಸಾ, (ಪುಟ್ಟಹಲ್ಲಿನ ಗರಗಸ), ಅರ, ಬೆಸೆಗಂಬಿಗಳನ್ನೂ ಫಿಟ್ಟರ್ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳು ಹುಟ್ಟುವ ಮೊದಲು, ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಫಿಟ್ಟಿಂಗ್ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಚಿಕ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೈಬೈರಿಗೆ, ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಉಳಿಗಳಿಂದ ಇಂದು ಫಿಟ್ಟರನ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಫಿಟ್ಟರು ಲೋಹ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇದರಿಂದ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕೆಂಬುದರ ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಗೀರು ಕಂಬಿಗಳಿಂದ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಗೆರೆ ಎಳೆಯಬೇಕು.



ಫಿಟ್ಟಿಂಗ್ ಬೆಂಚು

ಫಿಟ್ಟಿಂಗ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಲೆ—ಬಿ.ಎಚ್.ಇ.ಎಲ್.

ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಕದಿಂದ ಬಿಂದು ಒಂದನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ವಿಭಾಜಕಗಳಿಂದ ಬೈರಿಗೆ ಕೊರೆಯುವ ರಂಧ್ರದ ಪೂರ್ಣ ವೃತ್ತವನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು. ವಸ್ತುವಿನ ನಿಖರತೆ ಅತಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪರಿಕರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರಂಧ್ರಗಳ ನಡುವಿರುವ ಅಂತರ ಬಹಳ ನಿಖರವಾಗಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 0.0025 ಸೆ.ಮಿ. ನಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗ ಬಾರದು. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ನಿಯರ್. ಎತ್ತರ ಗೇಜ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಲ್ಲಸಾಧನಗಳ ಅಗತ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

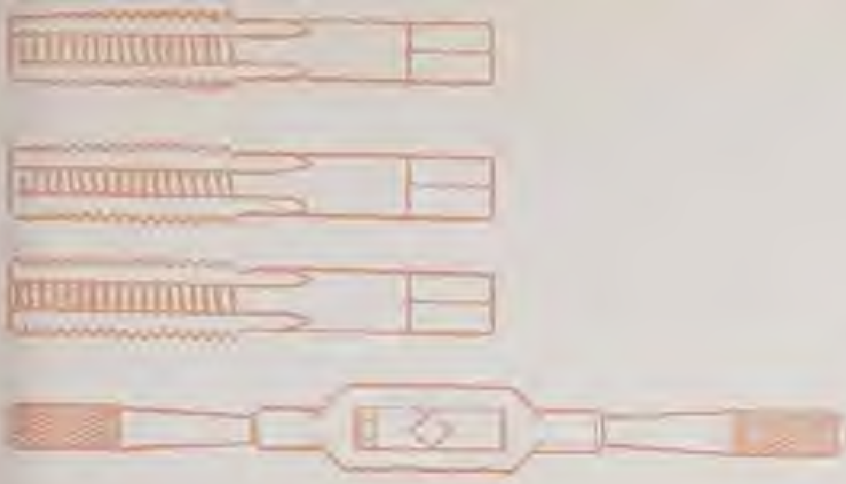
ಅರಹಾಕುವುದು ಫಿಟ್ಟರ್ ಮಾಡುವ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ನುರಿತ ಕೆಲಸ. ಫಿಟ್ಟರ್ ತನ್ನ ತರಬೇತಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಅರಹಾಕುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾನೆ. ನುರಿತ ಫಿಟ್ಟರ್ ಅರಹಾಕಿ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ 0.01 ಮಿ. ಮೀ. ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಬಹಳ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಮೈಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ.

ವಿವಿಧ ಅರಗಳು



ವಿವಿಧ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳ ಅರಗಳಿವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಅರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೆಲವಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಕಡಿತದ ಅರಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಒರಟು, ಮಧ್ಯಮ ನಯ ಮತ್ತು ನಯವಾದ ಅರಗಳಿವೆ. ಒರಟು ಅರದಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಲೋಹವನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು, ನಯವಾದ ಮೈ ದೊರೆಯಲು ಕೊನೆಗೆ ನಾಜೂಕಾದ ಅರವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಂಕು ತಿರುಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಲವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿ, ಅನಂತರ ಅರವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ಚಲಿಸಿ. ವೇಗವಾಗಿ ಅರ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ತೆಳ್ಳಗಿನ ಹಾಳೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಇಕ್ಕಳ, ಪೆಗ್ಗತ್ತರಿಗಳಿಂದ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ದಪ್ಪದ ಲೋಹ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕ್‌ಸಾದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಲೋಹ ತುಂಬಾ ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದರೆ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಹಾಕ್‌ಸಾದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಉಳಿಯಿಂದಲೂ ಹಾಳೆ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತುಂಡು ಮಾಡಬಹುದು. ಚಪ್ಪಟೆ ಉಳಿಯಿಂದ ಹಾಳೆ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. V–ಗುಣಿಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಜ್ರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಉಳಿಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.



ವಿವಿಧ ಬಳತಿರುಪು ಕೊರಕಗಳು ಮತ್ತು ಹಿಡಿ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೈರಿಗೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರು ಬೈರಿಗೆ ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಫಿಟ್ಟರನೂ ಆಗಾಗ ಬೈರಿಗೆ ಕೊರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆತ ಕೈ ಬೈರಿಗೆ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಚಿಕ್ಕ ಸಾಗಣೆ ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಇಚ್ಛಿತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಪಡೆಯಲು ರೀಮರರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಆಂತರಿಕ ತಿರುಗಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಕೊರಕ ಮತ್ತು ರೆಂಚುಗಳು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ ; ಹಿಡಿ ಮತ್ತು ಛಾಪಗಳು ಬಾಹ್ಯ ತಿರುಗಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಸ್ಕ್ರೂ ; ಬೆಸುಗೆ ; ಬೈರಿಗೆ



ಫ್ಯೂಸ್

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆರಿಹೋದರೆ, ನೆರೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೀಗೆ ಆಗಿದೆಯೆ ಎಂದು ವಿಚಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. 'ಇಲ್ಲ' ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ಕೂಡಲೇ 'ಮೀಟರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ'ಯ ಬಳಿಯಿರುವ ಫ್ಯೂಸ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತೆಗೆದು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. 'ಫ್ಯೂಸ್' ಹೋಗಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂಸ್ ಒಂದು ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮ; ಅಪಾಯ ನಿವಾರಿಸುವ ಸಾಧನ. ಫ್ಯೂಸ್ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಕಾರಣದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. 'ಷಾಕ್' ಅಪಾಯಕಾರಿಕೂಡ ಆಗಬಹುದು.

ಕಡಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿರುವ, ತವರ ಹಾಗೂ ಸೀಸಗಳ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುವ ತಂತಿ—ಫ್ಯೂಸ್. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಒಂದು ದುರ್ಬಲ ಭಾಗ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದು ಫ್ಯೂಸ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಟರ್, ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ರೇಡಿಯೋ, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ ಇತ್ಯಾದಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೊರೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಫ್ಯೂಸ್ ಹೋಗಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಯಾವುದಾದರೂ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಹ್ರಸ್ವವಾದಾಗಲೂ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿ ಕರಗಿ ತುಂಡಾಗುತ್ತದೆ.

ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದರ್ಜೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು ಇರುವುದು ಆಯಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಪರಿಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಯಾವ ದರ್ಜೆಯ ಫ್ಯೂಸ್ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಫ್ಯೂಸ್ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಮನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಬೇಕು. ಫ್ಯೂಸ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಒಳಗೆ ಪಿಂಗಾಣಿಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಫ್ಯೂಸನ್ನು ಹೊರಿಸಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕ್ಯಾರಿಯರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ನ ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇತುವೆಯಂತಿರುವ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿ ಮೂಲೆಯಿಂದ ಮೂಲೆಗೆ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ನಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಹೋದಾಗ ನಟ್ಟು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಹೊಸ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಅದೇ ನಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿ ನಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಯಬೇಕು. ಫ್ಯೂಸ್‌ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಪ್ರಧಾನ ಸ್ವಿಚ್‌ಹಾಕಿದರೆ ದೀಪಗಳು ಮತ್ತೆ ಬೆಳಗುತ್ತವೆ.



ಫ್ಯೂಸ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ : (ಮೇಲೆ) ತೆರೆದಿರುವಾಗ (ಕೆಳಗೆ) ಮುಚ್ಚಿರುವಾಗ

ಸ್ಫೋಟಕಗಳು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಫ್ಯೂಜ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ವೈರಿ ದೇಶದ ಬಂದರು, ಕರಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲ್ಪಡುವ ಸ್ಫೋಟಕ ಪಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ಮೈನನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಬಂಡೆಸೆಲೆಯನ್ನು ಸ್ಫೋಟಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇಂಥ ಫ್ಯೂಜ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಮದ್ದು ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿ ಬಾಂಬುಗಳಂಥ ಕ್ಷೇಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಫ್ಯೂಜ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಬಂಡೆಸಲೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸಿಡಿಸುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಫ್ಯೂಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುವ ಫ್ಯೂಸ್ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುದ್ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫ್ಯೂಸ್. ಪಟಾಕಿಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಬತ್ತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುವ ಫ್ಯೂಸ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಸ್ಫೋಟಿಸುವವರು ಸುರಕ್ಷಿತ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಲು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಈ ಬತ್ತಿ ದುಂಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನು (ಪೆಟ್ಲುಪ್ಪು ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಇದ್ದಲುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ) ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಉರಿದು ಸ್ಫೋಟಕ ಚೂರ್ಣಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, ಅಂಬ್ರೋಸ್

'ವಿಜ್ಞಾನ ಪವಾಡಗಳ ದಶಕ' ಎಂದು 1895—1905ರ ನಡುವಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಬಣ್ಣಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಅಂಬ್ರೋಸ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಧಾರೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ. ಹೀಗೆ ಜನಿಸಿದ ಪ್ರಥಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ವಾಲ್ವ್ ಎಂದೇ ಹೆಸರು ಪಡೆಯಿತು.

1880ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಅಮೆರಿಕದ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನನ (1847—1931) ಸಮಾಲೋಚಕನಾಗಿದ್ದ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ. ರೇಡಿಯೋ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಇಟಲಿಯ ಗೂಲ್ಯೆಲ್ಮೊ ಮಾರ್ಕೋನಿಯ (1874—1932) ಜೊತೆ 1890ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎಡಿಸನ್ ಪರಿಣಾಮವೇ ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಮೂಲ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಯಿತು. ಆತನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಸುಧಾರಣೆಗೊಂಡು ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮುಂತಾದ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು.

1849ರ ನವೆಂಬರ್ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಲಾಂಕಾಷೈರಿನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಜನಿಸಿದ. 1870ರಲ್ಲಿ ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪದವಿ ಪಡೆದ. ಮುಂದೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ಲರ್ಕ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲನ (1831—79) ಶಿಷ್ಯವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷನ ವಿದ್ಯುದೀಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದ. 1885ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನಿನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಹುದ್ದೆ ಲಭಿಸಿತು. ಮುಂದೆ ಶೋಧನೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು ಎಡಿಸನ್ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಕೋನಿಗಳ ಜೊತೆ ದುಡಿದ.

ಎಡಿಸನನು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕಾದು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವ ತಂತುವಿನ ಸನಿಯದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಫಲಕವೊಂದನ್ನು ಇರಿಸಿ ಬೆಸೆದು ಭದ್ರಪಡಿಸಿದ. ಬುರುಡೆಯ ತಂತಿ ಮತ್ತು ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ.

ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ. 1897ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೋಸೆಫ್ ಜಾನ್ ಥಾಮ್ಸನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೆಂಬ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪೂರಿತ ಕಣಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದ್ದ. ಅಂದರೆ ಋಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಫಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೆಳೆಯುವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಫಲಕವು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅದರ ಕಡೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ; ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದಾಗ ಈ ಸಾಗಾಟ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎ. ಸಿ. ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಅರ್ಧಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಫಲಕದ ಕಡೆ ಸಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಎ.ಸಿ.ಯು.ಡಿ.ಸಿ. ಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಂತು, ಫಲಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒಂದು ವಾಲ್ವಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಅಥವಾ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳೂ ಬಂದುವು. ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ್ದರಿಂದ ದಿಷ್ಟಕಾರಿ ಅಥವಾ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಹೀಗೆ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ 1904ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ರೆಕ್ಟಿಫಯರನ್ನು ಸೃಜಿಸಿದ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವನ್ನು ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದಕ್ಕೂ ಬಳಸಿದ.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ವಾಲ್ವ್ 1907ರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಫಾರೆಸ್ಟ್ (1893—1961) ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಮತ್ತು ಆನೋಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಗ್ರಿಡ್ ಎಂಬ ಮೂರನೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ.

1929ರಲ್ಲಿ ಫ್ಲೆಮಿಂಗನಿಗೆ ನೈಟ್ ಪದವಿ ಲಭಿಸಿತು. 96 ವರ್ಷಗಳ ತುಂಬು ಜೀವನ ನಡೆಸಿದ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ 1965ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 3 ರಂದು ಮೃತನಾದ. ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ತಾನು ಸೃಜಿಸಿದ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಎಂಥ ಅದ್ಭುತ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿತೆಂಬುದನ್ನು ಸಾಯುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸ್ವತಃ ಕಂಡು ತೃಪ್ತಿಪಟ್ಟ.

ನೋಡಿ : ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್; ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್; ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್—ಸಂಪುಟ ೩ ಉಷ್ಣ ಅಯಾನು—ಸಂಪುಟ ೩

ಫ್ಲೈವೀಲ್

ವಾಹನದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸರಾಗವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಭಾರವಾದ ಒಂದು ಗಾಲಿ—ಫ್ಲೈವೀಲ್.

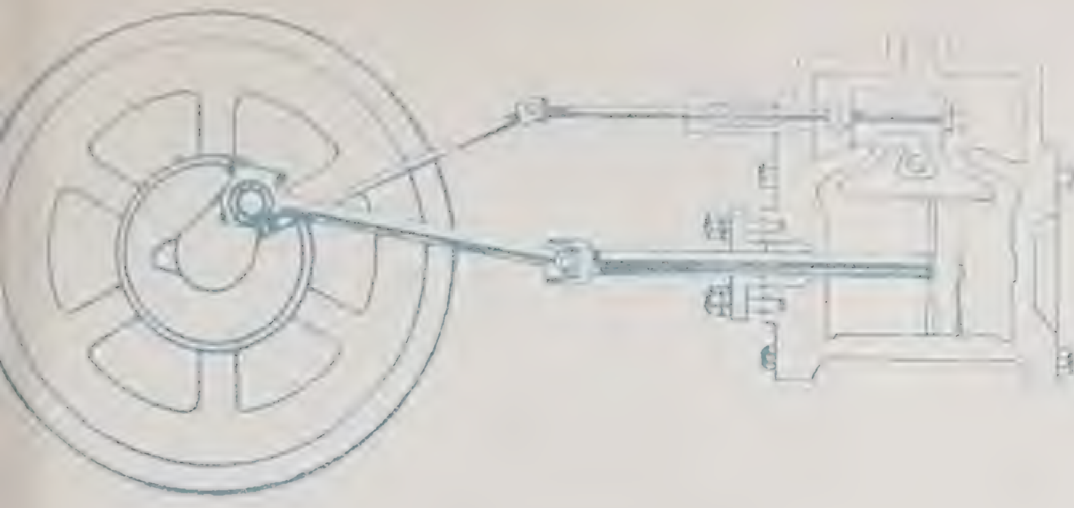
ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತು ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತ ಒಂದೇ ಗತಿಯಿಂದ ಭ್ರಮಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮತ್ತೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲೈವೀಲಿನ ವೇಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಅದೊಂದು ಚೈತನ್ಯದ ಕಣಜವಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವಾಗ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ವೇಗಾಪಕರ್ಷಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಉಗಿಎಂಜಿನಿನಲ್ಲೂ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ರೈಲುಡಬ್ಬಗಳನ್ನು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಬಿಚ್ಚಿಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಿಹೋಗದಿರಲು ಕಾರಣ ಫ್ಲೈವೀಲ್. ಲೋಹದ ತಗಡುಗಳಲ್ಲಿ ತೂತು ಕೊರೆಯುವ ಪಂಚರ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಫ್ಲೈವೀಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತೂತು ಕೊರೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರ. ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಪಂಚರಿಗೆ ಅಗಾಧ ಚೈತನ್ಯಬೇಕು. ಮುಂದೆ ಹಲವಾರು ಕ್ಷಣಗಳ ಕಾಲ ಚೈತನ್ಯವೇ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಇಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುವ ಪಂಚರಿನಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯದ ಏರಿಳಿತ ಅಪಾರ. ದೊಡ್ಡ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಇದ್ದರೆ ಚೈತನ್ಯ ಬೇಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಏರುಪೇರು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಒಂದು ಮೋಟರ್ ಸಹ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೈವೀಲು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾರದು.

ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಗುಣವು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅವಲಂಬಿಸಿಲ್ಲ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಹೋಗಿದೆ ಎಂಬುದೂ ಮುಖ್ಯವೇ. ಭ್ರಮಣ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ದೂರ ಇದ್ದಷ್ಟೂ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅತಿ ಭಾರವಾದ ಅಂಚಿರುವ ಗಾಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಫ್ಲೈವೀಲ್. ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದೇ ತುಂಡಿನ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಹಿಂದೆ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳ ಫ್ಲೈವೀಲುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಭಾರವಾಗಿಯೂ ಗಡುಸಾಗಿ ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಿ



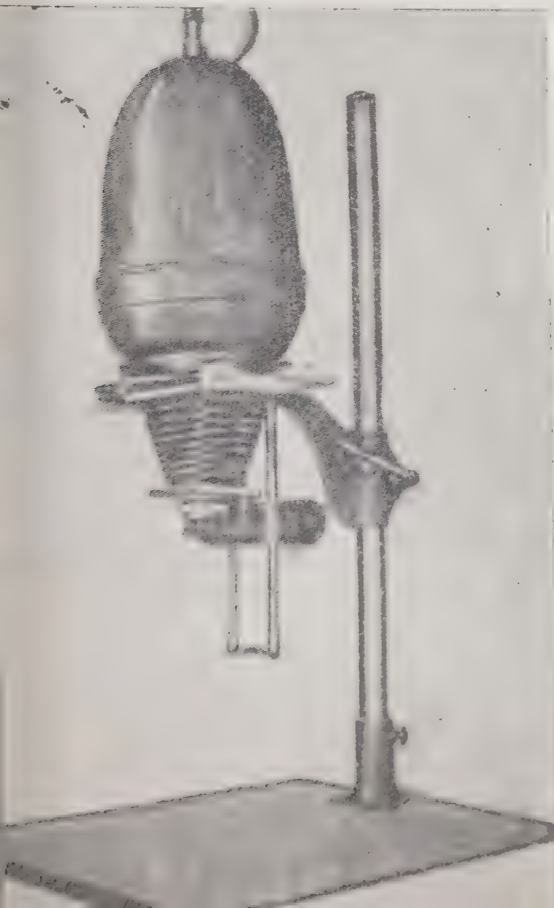
ಎಂಜಿನಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಫ್ಲೈವೀಲ್

ರುವ ಈ ಗಾಲಿಗಳು ಸಿಡಿದು ಅವಘಡಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅನಂತರ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಯೋಜಿಸಿದ ಬಳಿಕವೇ ಫ್ಲೈವೀಲುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಫ್ಲೈವೀಲಿನ ಅಂಚಿನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 55ರಿಂದ 125 ಮಿಾಟರುಗಳಷ್ಟಿರುವಾಗ ಅದು ಸಿಡಿದುಹೋಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಮಿಾಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಚುವೇಗವಿರುವ ಫ್ಲೈವೀಲಿಗಾಗಿ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ರಚಿಸಿದ ಮರದ ಫ್ಲೈವೀಲ್ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 45 ಮಿಾಟರು ವೇಗವನ್ನು ತಲಪಬಹುದು. ಉಕ್ಕಿನ ಫ್ಲೈವೀಲಿನ ಅಂಚುವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 70 ಮಿಾಟರುಗಳಷ್ಟು ಇದ್ದರೂ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ.

ಆಧುನಿಕ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲೈವೀಲುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ವೇಗದ ಏರಿಳಿತ ಶೇಕಡಾ ಒಂದನ್ನು ಮಿಾರುವುದಿಲ್ಲ.

ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ

ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ಎಂದರೆ 'ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಚಿತ್ರಿಸುವುದು'. ಇಂದು ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಇನ್ನೂ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ, ಗಾಮಾ ಕಿರಣ, ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣ, ಅವಕೆಂಪು, ಲೇಸರ್ ಕಿರಣ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತು, ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಿ.ಮಿಾ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯ, ನೀರಿನೊಳಗಿನ ಜೀವಿ, ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತು, ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ಇಂದು ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.



[illegible]

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ನೆರವಿನಿಂದಲೇ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಏಕಕೋಶಿಕಾಜೀವಿಗಳ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ನೆರವಿನಿಂದ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಫೋಟೊ ಸಹ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಲನೆ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಚಲಚ್ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಏಂದೇ ಈ ವಿಧಾನ ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂಗರ್ಭ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು.

ದೊಡ್ಡ ವಸ್ತುಗಳ ಚಿಕ್ಕ ಫೋಟೊವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವೂ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೈಕ್ರೊಫಿಲ್ಮಿಂಗ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. 773. 746 ಪದಗಳುಳ್ಳ 1.245 ಪುಟಗಳನ್ನು 10 ಚದರ ಸೆ.ಮಿಾ. ಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ವಿಸ್ತಾರದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅನಂತರ ಸೂಕ್ತ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡದನ್ನಾಗಿ ಮೂಡಿಸಿ ಓದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅವಕೆಂಪು, ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಫೋಟೊ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಹಸಿರು ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರ ಚರ್ಮದೊಳಗೆ ತೂರಬಲ್ಲುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವಕೆಂಪು ಫೋಟೊವಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳು ಬಿಳ್ಪು ರಹಿತವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಅನುಕೂಲವೂ ಉಂಟು. ಆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಆಕ್ರಮಿಸಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭಾಗದ ಪೈರಿಗೆ ಪರೋಪಜೀವಿ ಅಂಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ ಮಾನವನ ಚರ್ಮದೊಳಗಿನ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಒಂದು ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಫೋಟೊ ಬಳಸಬಹುದು. ಸಂಪೂರ್ಣ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲೂ ಅವಕೆಂಪು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ದಾಖಲೆಪತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಅಳಿಸಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅವಕೆಂಪು ಫೋಟೊ ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವುದರಿಂದಲೂ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಅವುಗಳ ಫೋಟೊಗಳು ಸಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಫೋಟೊಗಳು ಇಂದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಪಡೆದಿವೆ.

ಮೋಡಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಲು ಉಪಗ್ರಹ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಮರಾ





ನೆಗೆಟಿವ್



ಪಾಸಿಟಿವ್

ದೇಹದೊಳಗಿನ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಈ ಫೋಟೊಗಳು ತೋರಿಸುವುದರಿಂದ ರೋಗವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಅನ್ವಯ ಇಂದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದು ಒಳಗಿನ ದೋಷವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳ ಅನ್ವಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ಹರಡಿದೆ.

ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಗುಂಡು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಡಿದು ಅದನ್ನು ಛಿದ್ರಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆದಂತೆ ತೋರಿಸುವ ಫೋಟೊ ವಿಧಾನ—ಕ್ಷಿಪ್ರ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲವೂ ಪ್ರಭಾಯುತ್ತವನ್ನು ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಾಧನವೂ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. 1/50000 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳುಂಟು.

ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದದ್ದು ಮಂದಗಾಮಿ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ. ಒಂದು ಹೂ ಅರಳಲು ಎರಡು ದಿನ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರಾದ ಮೂಲಕ ಆ ಹೂವಿನ ಫೋಟೊವನ್ನು ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಒಮ್ಮೆ ತೆಗೆದು ಅನಂತರ ಬಟ್ಟೆಗೆ ನೋಡಿದಾಗ ಅರ್ಧ ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಹೂ ಅರಳಿದಂತೆ ನೋಡಬಹುದು.

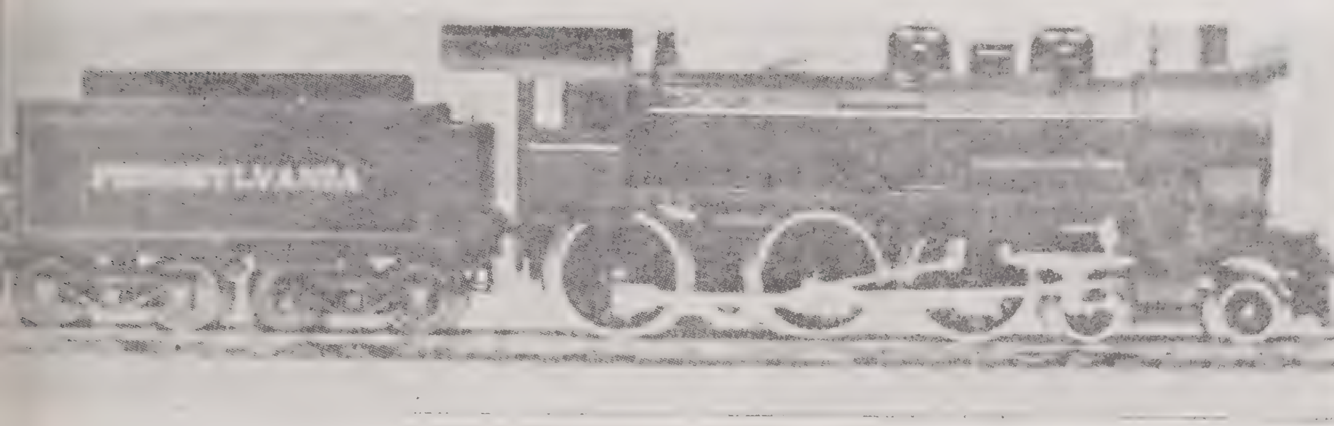
ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಪಾತ್ರ ಇಂದು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಬಿಡುವುದು ಈ ವಿಧಾನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಇಲ್ಲಿ. ಚಂದ್ರ. ಗ್ರಹಗಳ ಫೋಟೊ [illegible] ನಕ್ಷತ್ರ. ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಿದ್ದಾರೆ. ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರ ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತದ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ನೀರಿನೊಳಗೆ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಲು ಕ್ಯಾಮರಾ ಜಲ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಅತಿ ಆಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಬೇಕು. ಜಲಪ್ರಾಣಿ. ಜಲಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಜಲತಳಗಳ ಫೋಟೊಗಳು ಆಯಾ ಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವಾಗಿವೆ.

ಆಕಾಶದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವುದೂ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಾನ. 1860ರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹಾರಿ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ಹವ್ಯಾಸವಿತ್ತು. ಈಗ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅಲುಗಾಡದಿರಲೆಂದು ವಿಮಾನ ಕ್ಯಾಮರಾಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಫೋಟೊಗಳಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಭೂಮೇಲ್ಮೈ ರಚನೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅರಿಯಬಹುದು. ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶತ್ರು ಸೈನಿಕರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಕೆಗೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸರ್ವೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಫೋಟೊಗಳು ನಿಖರತೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

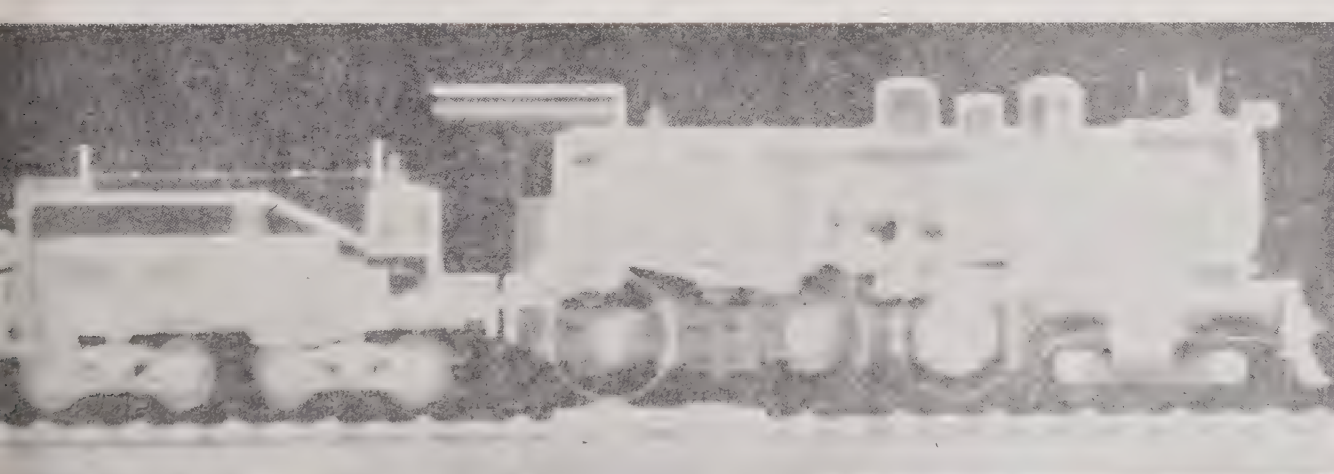
ಹಳೆಯ ಜೀರ್ಣವಾದ ದಾಖಲೆಪತ್ರಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದು ಅವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅಪರಾಧಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಕೈಬೆರಳು ರೇಖೆಗಳ ಫೋಟೊಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಗುರುತುಗಳು. [illegible] ಬರೆದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಅಪರಾಧ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶ

ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಫೋಟೊಗಳ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದಾದದ್ದು. ಹತ್ತು ವಾಕ್ಯ ಹೇಳುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಒಂದು ಫೋಟೊ ಹೇಳಬಲ್ಲುದು.





ಕ್ಷ–ಕಿರಣ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಉಕ್ಕುಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರ



ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಫೋಟೊ ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ ಇಂದು ಬಹಳ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿದೆ. ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ರವಾನಿಸಲು ರೇಡಿಯೋ ಫೋಟೊ, ತಂತಿ ಫೋಟೊಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ಬಂದಿದೆ.

ಬೀಜಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಫೋಟೋಗ್ರಫಿಯ ಅನ್ವಯ ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಚಲಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಮೂಲಕಣಗಳನ್ನೂ ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಭಾಸಂವೇದೀ ಪಯಸ್ಸದ ಕಾಗದಗಳಿಗೆ ಈ ಕಣಗಳು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಆಕೃತಿಗಳು ಒಂದೊಂದು ಕಣಕ್ಕೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವು. ಅಂಥ ಕಾಗದಗಳಿಂದ ಮೂಲ ಕಣಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಬಳಕೆ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಮಾನವನ ಜ್ಞಾನ ಸಂಗ್ರಹ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಕ್ಯಾಮರಾ: ಮೈಕ್ರೊಫಿಲ್ಮ್ : ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ —ಸಂಪುಟ ೩

ಬಂದರು

ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಮಾರುತ, ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸುವ ಶಾಂತವಾದ ಲಂಗರು ನೆಲೆ ಬಂದರು. ಹಡಗುಗಳ ಇಂಧನ ಪೂರೈಕೆಗೆ, ರಿಪೇರಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ, ಸರಕನ್ನು ಹೇರುವುದಕ್ಕೆ, ಇಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಹತ್ತುವುದಕ್ಕೆ, ಇಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಒಳ್ಳೆಯ ತಾಣ ಕೂಡ.

ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ. ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಭೂಭಾಗಗಳು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದ್ದು ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯವಾಗುವಂತಿದ್ದರೆ ಅದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರು. ಕೊಲ್ಲಿ, ನದಿ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ದ್ವೀಪಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರುಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರದಂಚಿ ಬಂದರು



ಬಂದರಿನಲ್ಲಿ ಡ್ರೆಜರ್ ಎತ್ತಿದ ಹೂಳು—ಕೊಳವೆಯಿಂದ ದೂರ ಸಾಗಣೆ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರಿನಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಲಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಉದ್ದವಾದ ನೆಲಭಾಗವು ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದು ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬಂದರಿನ ಜಲಭಾಗವು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕರಾವಳಿಯ ಭೌತಿಕ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು, ಬಂದು ಬಡಿಯುವ ಅಲೆಗಳ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಬಲ್ಯ, ನೀರಿನ ಆಳ, ದಂಡೆಯ ಇಳಿಜಾರು, ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದ ಆಕಾರ—ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಭಾರೀ ನದಿಗಳು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವಲ್ಲಿ ನದೀ ಮುಖಜಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಅಂಕುಡೊಂಕಾದ ಜಲ ದಾರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಜಾಗ ಉತ್ತಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಗಾನದಿಯ ನದೀಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಕತ್ತ ಇಂಥದು. ಈ ವಿಧದ ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ನದೀ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಒಳನಾಡಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸೌಲಭ್ಯವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರ ತೀರದಿಂದ ನೂರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ದೂರದ ಒಳನಾಡಿನಲ್ಲೂ ಪ್ರಮುಖ ಬಂದರುಗಳಿರುವುದುಂಟು. ನದಿ, ಕಾಲುವೆಗಳು ಇವನ್ನು ಸಮುದ್ರದೊಡನೆ ಕೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಂಥ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಪಾಯಗಳ ಸಂಭವ ಇಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ.

ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ತಂದು ಹಾಕುವ ಮರಳಿನಿಂದ ಬಂದರಿನ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗುವುದೂ ನದೀ ನೀರಿನೊಡನೆ ಬರುವ ಮಡ್ಡಿಯಿಂದ ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆಳ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರುಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು. ಡ್ರೆಜರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀರಿನ ತಳವನ್ನು ಆಳಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ನದಿಯ ಅಗಲ ಕಡಮೆಮಾಡಿ ನೀರಿನ ರಭಸ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ನದಿಯು ತನ್ನ ತಳವನ್ನು ಸ್ವತಃ ಕೊಚ್ಚಿ ಆಳವಾಗಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು.

ಗಳಿಗೆ ಅನನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಹಡಗುಗಳು ಒಳಬರಲು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಅಗಲ, ಆಳ ಇಲ್ಲದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಬಂದರುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತವನ್ನು ತಡೆಯುವ ದೃಢವಾದ ಕಲ್ಲು, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಗೋಡೆಗಳ ಅಲೆತಡೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಇಂಥ ಬಂದರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಳ್ಳೆಯ ಬಂದರಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಕನಿಷ್ಠ ಹತ್ತು ಮೀಟರಿನಷ್ಟಾದರೂ ಆಳವಾಗಿರಬೇಕು. ತಳವು ಕೆಸರು ಅಥವಾ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರಬಾರದು. ಹಲವಾರು ಹಡಗುಗಳು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಬಂದು ತಂಗಲು ತಿರುಗಲು ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರಬೇಕು. ಹಡಗು ದಡದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಬೇಕು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಅನುಕೂಲತೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಂದರು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅನುಕೂಲವಿಲ್ಲದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಬಂದರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದಾಗ ಕೃತಕವಾಗಿ ಈ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಬಂದರುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸರಕುಗಳನ್ನು ತುಂಬಲು ಮತ್ತು ಇಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ದಂಡೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿದ ಮರದ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿನ ಜಗಲಿಯನ್ನು ಘಾಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜಗಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಅವತರಣಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಅವತರಣಿ ನಡುವಿನ ಜಾಗವನ್ನು ನೌಕಾನಿವೇಶ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬಂದರು ಸುರಕ್ಷಿತವೆನಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ದೀಪಸ್ತಂಭ, ದೀಪ ಹಡಗು, ಮಂಜು ಸಂಜ್ಞಾ ದೀಪ, ತೇಲುಗುರುತು ಮೊದಲಾದ ನೌಕಾಚಾಲನ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಇರಬೇಕು. ಹವಾಮುನ್ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ರೇಡಿಯೋ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರಬೇಕು. ಸರಕನ್ನು ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಲು ಮಳಿಗೆಗಳು, ಒಳನಾಡಿನೊಡನೆ ಸುಲಭ ಸಂಪರ್ಕ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ರಸ್ತೆ, ರೈಲುದಾರಿಗಳು—ಇಂಥ ಸೌಕರ್ಯಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬಂದರು ಸ್ಥಳವು ಪ್ರಮುಖ ವಾಣಿಜ್ಯ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್, ಲಂಡನ್, ಪ್ಯಾರಿಸ್, ಟೋಕಿಯೋ, ಸಿಡ್ನಿ ಮುಂತಾದುವು ಉತ್ತಮ ಬಂದರುಗಳಾಗಿದ್ದು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಬಂದರು ವಿನ್ಯಾಸ





ಪ್ರದೀಪ್ ರೇವು

ನೇರವಾದ ದಡವಿರುವಲ್ಲಿ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಹಡಗುಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಇಳಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಿದ್ದರೂ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಹವಾಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಅವಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ತುಸು ಬದಲಿಸಿ ಬಂದರುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ದಡಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಹೊರಚಾಚಿದ ದೃಢವಾದ ಗೋಡೆಯೊಂದನ್ನು—ಅಲೆತಡೆಯನ್ನು—ರಚಿಸಿದರೆ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಗೋಡೆಯು ಹೊರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತುಸುಬಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಒದಗಿಸುವ ಆಶ್ರಯ ಹೆಚ್ಚು. ಅಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಅಲೆತಡೆಗಳು ಬಾಗಿಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ನೆಲ ಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿದ್ದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರಿನಂತೆ ಇದು ಎಲ್ಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲೂ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಲಂಗರು ನೆಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಲೆತಡೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ದಡದಿಂದ ಕಟ್ಟುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧಾರಣ ಗಾತ್ರದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಅಡಿಪಾಯ ಕಟ್ಟಿ ಗೋಡೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ದಿಣ್ಣೆಯಂತೆ ಇಳಿಜಾರಾದ ಮೈಯುಳ್ಳ ಗೋಡೆ ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ನೆಟ್ಟಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಅಲೆತಡೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಗೋಡೆಯೇ ನೆಟ್ಟಗಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಜಲಶೋಧ ಘಂಟೆ, ಹದಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಂಥ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಮದರಾಸಿನ ಬಂದರು ಅಲೆತಡೆಗಳಿಂದಲೇ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಕೃತಕ ಬಂದರು. ಒಮ್ಮೆ ಇಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ರಾಶಿ ಅತಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿ, ಪ್ರವೇಶದಾರಿಯೇ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲ ದಾರಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬೇರೊಂದು ದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಕೆಲವು ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಶಾಂತಗೊಳಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ದಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಲೆತಡೆಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ತೇಲಿಬಿಡುವುದುಂಟು. ಇವುಗಳ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸುರಕ್ಷಿತ ಬಂದರಿನ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷ ಯೋಜನೆ, ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿನ್ಯಾಸ, ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ-ಅಲೆತಡೆಗಳ ನಿಪುಣ ನಿರ್ಮಾಣಗಳು ಮುಖ್ಯ. ಇವುಗಳ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಬಂದರು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್.

[illegible] ಉದ್ದೇಶವಾದ ಬಂದರು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಂದರು. ಇಲ್ಲಿ [illegible] ಲ್ಲದೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಒಳನಾಡಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಸೌಕರ್ಯವಿರಬೇಕು. ಕೆಲವು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಡಗುಗಳ ಸಾಮಗ್ರಿ ಸಾಗಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಸಮಯಗಳಲ್ಲೂ ನೀರು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಬಂದರುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದವು. ಮೀನನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ರಫ್ತಿಗೆ ತಯಾರಿ ಮಾಡುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಬಂದರುಗಳನ್ನು ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿಯಷ್ಟೆ ನಿರ್ಮಿಸುವುದುಂಟು. ಪ್ರಮುಖ ಹಡಗು ದಾರಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿಗೆ ಹೆಸರಾಗಿರುವ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಕ್ಷಣೆಯೂ ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ರಕ್ಷಕ ಬಂದರುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾದ ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನಾವರದಿಯನ್ನು ಆಲಿಸಿ ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಸಂಭವವಿದ್ದಾಗ ಹಡಗುಗಳು ಹತ್ತಿರದ ರಕ್ಷಕ ಬಂದರನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಬಂದರುಗಳು ಎಂಟು : ಮುಂಬಯಿ, ಕಲ್ಕತ್ತ, ಕೊಚ್ಚಿ, ಕಾಂಡ್ಲಾ, ಮದರಾಸು, ಮರ್ಮಗೋವಾ, ಪ್ರದೀಪ್ ಮತ್ತು ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣ. ಮಂಗಳೂರು ಸರ್ವಋತು ಬಂದರಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಾರವಾರ ಸೊಗಸಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಕ್ಷಕ ಬಂದರು.

ನೋಡಿ : ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ

ಬಗಸೆ

ಕಬ್ಬನ್ನು ಜಗಿದು ತಿಂದು ಅದರ ನಾರನ್ನು ಎಸೆಯುತ್ತೇವಷ್ಟೇ ? ಆ ನಾರೇ ಕಬ್ಬಿನ ಹಿಪ್ಪೆ ಅಥವಾ ಬಗಸೆ. ನಾವು ಎಸೆಯುವ ಬಗಸೆ ಬಹು ಕಡಮೆ. ಆದರೆ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳಂಥ ಕಡೆ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬಗಸೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಗಸೆ ಒಳ್ಳೆ ಇಂಧನವಾಗಬಲ್ಲದು. ನೀರಿನಂಶ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಟನ್ ಬಗಸೆ 1/4 ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಷ್ಟು ಇಂಧನ ಮೌಲ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಗಸೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯ ಒಲೆಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಣಗಿದ ಬಗಸೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಇಂಧನ.

ದಪ್ಪ ರಟ್ಟು, ಒರಟಾದ ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಬಗಸೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬ್ರೆಜಿಲ್, ಲೂಸಿಯಾನ, ಸ್ಪೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿವೆ. ಧ್ವನಿತರಂಗ ಹೀರಬಲ್ಲ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಗಸೆಯಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಹಂಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿವೆ. ಕೋಳಿ ಗೂಡು ಮತ್ತು ದನಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹಾಸಲು, ಗಿಡಗಳ ಬೇರು ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಹಾಕುವ ಕೊಳೆತ ಹುಲ್ಲು ಎಲೆ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬಗಸೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಗಸೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 46 ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್, ಶೇಕಡಾ 24.5 ಅಂಟು ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 19.95 ಲಿಗ್ನಿನ್ (ವೃಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತ) ಇರುತ್ತದೆ. ಮುದ್ರೆ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಲಿಗ್ನಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಗಸೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಗಸೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 56 ಸಾರಜನಕ, ಶೇಕಡಾ 39 ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಶೇಕಡಾ 33 ಪೊಟಾಷ್ ಇವೆ. ಆದರೂ ಬಗಸೆಯನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಆರ್ಥಿಕದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಷ್ಟು ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲ.

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲೂ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿನ ಬಗಸೆಯ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನ ಹರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆ

ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ

ದ್ರವ ಅಥವಾ ಘನಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಾಷ್ಪ ಪಡೆದು, ಅದನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಘನ ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯ ಉಪಯೋಗಗಳು ಎರಡು : ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಕುದಿ ಬಿಂದುಗಳಿರುವ ಎರಡು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡುವುದು : ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ತೈಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಮೊದಲಾದುವು ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಬಾಷ್ಪವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ. ಇಂಥವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಬೇಕು.

ಹೈದರಾಬಾದಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಔಷಧ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಿ ವಿಭಾಗ



ಅತಿ ಸರಳ ರೂಪದ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ: ಕುದಿಸುವ ಪಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ಹಂಡೆ ; ಇದರಿಂದ ಬಂದ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಭಾಗ ; ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಗ್ರಾಹಕ ಭಾಗ.

ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳಿವೆ.

ಸರಳ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕುದಿಸಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ಲವಣರಹಿತ ನೀರು ಪಡೆಯುವುದು ಹೀಗೆ.

ಆಂಶಿಕ ಅಥವಾ ವಿಭಾಜಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಹಾಗೂ ಜಲಜನಕಗಳ ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ರೂಪದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕುದಿ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ವಿಘರ್ಷಕ, ಪಾರಫಿನ್ ಮೇಣ, ಗ್ರೀಸ್ ಹಾಗೂ ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮುಲಾಮಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥ—ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ಕುದಿಬಿಂದು ಇರುವ ವಸ್ತು ಮೊದಲು ಬಾಷ್ಪಗೊಂಡು ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ಪದಾರ್ಥ ಬಾಷ್ಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇವು ಆದಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾಗಲೆಂದು ಆಯಾ ಕುದಿಬಿಂದುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಅದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕುದಿಬಿಂದುವಿರುವ ವಸ್ತು ಬಹುಪಾಲು ಬಾಷ್ಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಷ್ಪವೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಅವುಗಳ ಶುದ್ಧ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಿನಾಶಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದಂತೆ ಆವೃತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನಿಟ್ಟು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು. ವಿನಾಶಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥ ನಾಶವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬೇರೆಯೇ ಬಾಷ್ಪಗಳು, ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮರವನ್ನು ವಿನಾಶಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಮರದ ಮದ್ಯ, ಇದ್ದಲು, ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ವಿವಿಧ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಕೋಕ್, ಅಮೋನಿಯ, ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಅನಿಲಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ನಿರ್ವಾತ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕುದಿಬಿಂದು ತಲಪುವ ಮೊದಲೇ ತಮ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಾತ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವರ ಬಾಷ್ಪ ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೇ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ನಿರ್ವಾತ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ಕ್ಷಿಪ್ರ ವಿಧಾನವೂ ಹೌದು.



ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ವಿಭಾಗ

ಉಗಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಕೆಲವು ದ್ರವಗಳ ಕುದಿಬಿಂದು ಕಡಮೆ. ಇಂಥವು ಬಹುಬೇಗ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ವಿಘಟಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಟ್ಟಿ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಹಾಕಿ, ಒಳಕ್ಕೆ ಉಗಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಉಗಿಯ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಪದಾರ್ಥ ಬಾಷ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ಉಗಿಯು ನೀರಾಗಿ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಗಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೀರಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಯದಂಥ ಸುಗಂಧ ಹಾಗೂ ಪರಿಮಳ ತೈಲಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಬಹುದು. ಇವು ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ಉಗಿಯ ಮೇಲೆ ತೈಲ ಪದರದಂತೆ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಉತ್ಪತನ : ಕೆಲ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಾರದೆ ಬಾಷ್ಪಗೊಂಡು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಾಗ ಶುದ್ಧ ಪುಡಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅವು ಹೀಗೆ ಬಾಷ್ಪಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಉತ್ಪತನವೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಯೋಡೀನ್, ಗಂಧಕಗಳ ಶುದ್ಧ ರೂಪ ಪಡೆಯಲು ಈ ಕ್ರಮ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಣುವಿಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಇದು ಅಧಿಕ ನಿರ್ವಾತವುಂಟುಮಾಡಿ ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಪದಾರ್ಥದ ರಚನೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಧಕ್ಕೆ ಬಾರದಂತೆ ಬಟ್ಟಿಇಳಿಸುವ ವಿಧಾನ. ಸಸ್ಯತೈಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಅಸ್ಥಿರ ಗುಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು (ಉದಾ : ವಿಟಮಿನ್ ಇ) ಹೀಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಾಷ್ಪದ ಅಣುಗಳು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಅಥವಾ ಬಟ್ಟಿಯಂತ್ರದ ಅಡ್ಡ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ತಮ್ಮ ಸ್ವರೂಪ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಅವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಈ ಹಂಚಿಕೆ.

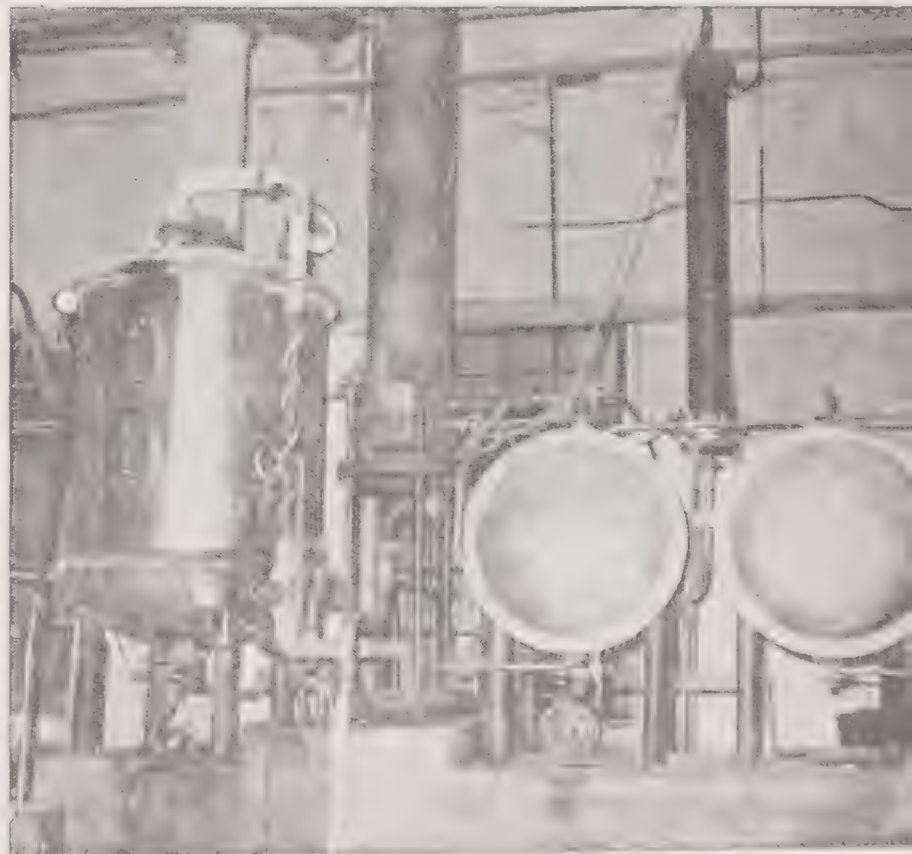
ಸ್ಥಿರ ಕುದಿಮಟ್ಟದ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಇದು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪಗೊಳ್ಳುವ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯೇ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಿಶ್ರಣದ ಒಂದು ಘಟಕವು ಈ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥದೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ, ಎರಡನೆಯದರ ಕುದಿಬಿಂದು ಮಾತ್ರ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಅದು ಬಾಷ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲರಹಿತ ಒಣ ಇಥೈಲ್ ಮದ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ನೀರಿರುವ ಇಥೈಲ್ ಮದ್ಯಕ್ಕೆ ಬೆಂಜೀನ್ ಸೇರಿಸಿ ಬಟ್ಟಿಯಿಳಿಸುವರು. ಆಗ ಬೆಂಜೀನ್ ಹಾಗೂ ನೀರು ಬಾಷ್ಪಗೊಂಡು, ಜಲರಹಿತ ಇಥೈಲ್ ಮದ್ಯ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

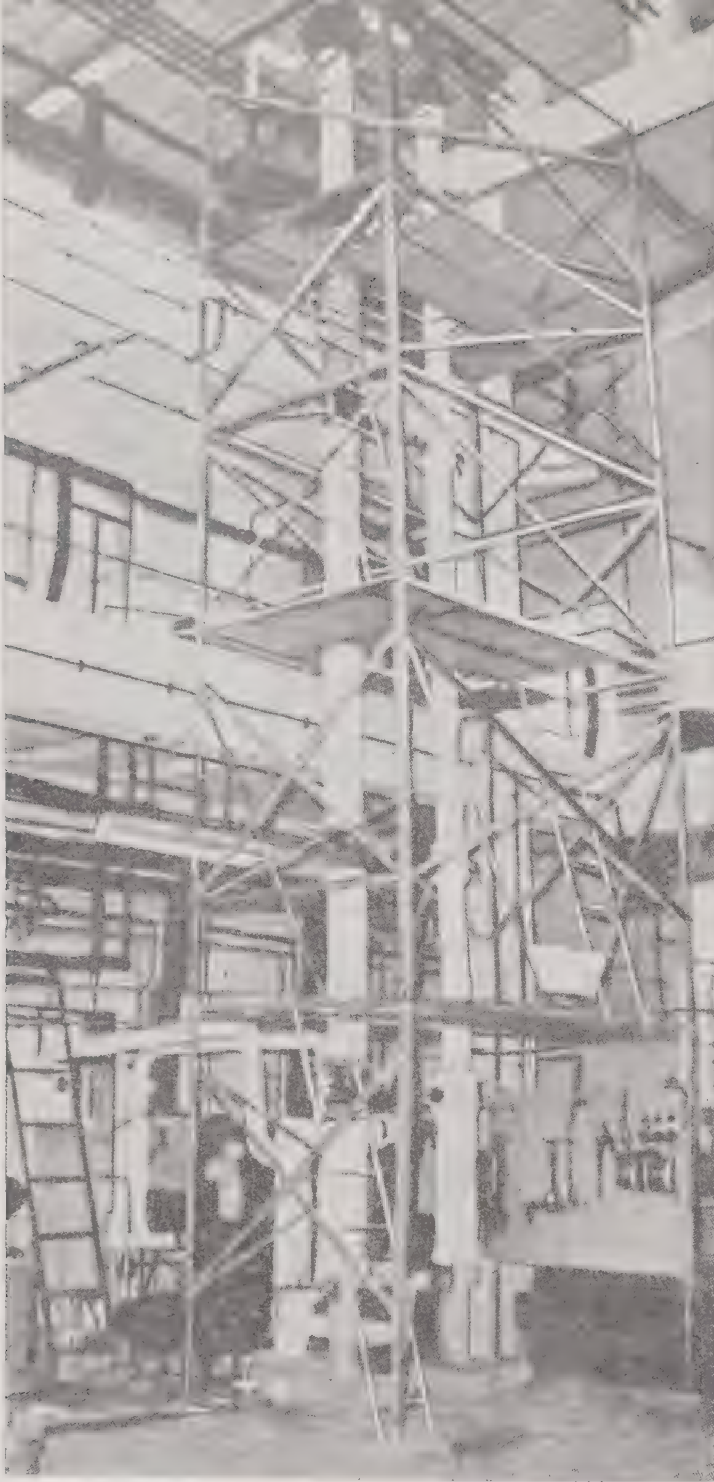
ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ಬಟ್ಟಿಇಳಿಸುವಿಕೆ : ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕಾದರೆ ಬಟ್ಟಿಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನ ಇದು.

ದ್ರವೀಕೃತ ಇಂಧನ ಅನಿಲಗಳು, ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್, ಗ್ಲಿಸರಿನ್, ಮೇದಾಮ್ಲಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಔಷಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇವನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಆಯಾ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಮೆದು ಉಕ್ಕು, ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು, ನಿಕಲ್, ಸೀಸ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನಂಥ ಲೋಹಗಳು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು 2000 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಮೊದಲೇ ಮಾನವ ಅರಿತಿದ್ದ. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 4ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧ ನೀರಿಗಾಗಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದನ್ನು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಪೈನ್ ಮರದ ರಾಳವನ್ನು ಬಟ್ಟಿಇಳಿಸಿ, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದವರು ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಅರೇಬಿಯದವರು ಸಸ್ಯರಸಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟಿಯಿಳಿಸಿ ತೈಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. 'ಅಲೆಂಬಿಕ್' ಎಂಬ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಮಾದರಿಯ ಬಟ್ಟಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಅವರು ಉಪ

ಮರು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಘಟಕ–ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆಗಾಗಿ





ಕ್ಲೋರೋಬೆಂಜೀನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಘಟಕ
–ಪುಣೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತ

ಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪರಿಮಳ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಅವರು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಅನಂತರ ಬಂದ ರಸಲೋಹ ತಜ್ಞರು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅನಂತರ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ನೋಡಿ : ತೈಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣಾಗಾರ ; ಇಂಧನ ; ನೀರಿನ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ



ಗಂಧದ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ–16 ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಯೂರೊಪಿನಲ್ಲಿ

ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ

ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಲಕರಣೆ —ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ.

ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿದವನು ಅಮೆರಿಕದ ಹ್ಯಾಮಿಲ್ಟನ್ ಇ. ಸ್ಮಿತ್ (1858). ಆ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತಿದ್ದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿಗಳಿದ್ದುವು. ತೊಟ್ಟಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವ ವಕ್ರದಂಡವಿತ್ತು. ವಕ್ರದಂಡವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿಗಳು ತಿರುಗತೊಡಗಿ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ನೂಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಬಟ್ಟೆ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳೆ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ ಬಂದದ್ದು 1910ರಲ್ಲಿ. ಅಲ್ವ ಜೆ. ಫಿಷರ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಡೆಸಲು ದೇಹಶ್ರಮದ ಅಗತ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅಂದಿನಿಂದ ಈ ಯಂತ್ರದ ರಚನೆ ಹಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದಿದೆ.

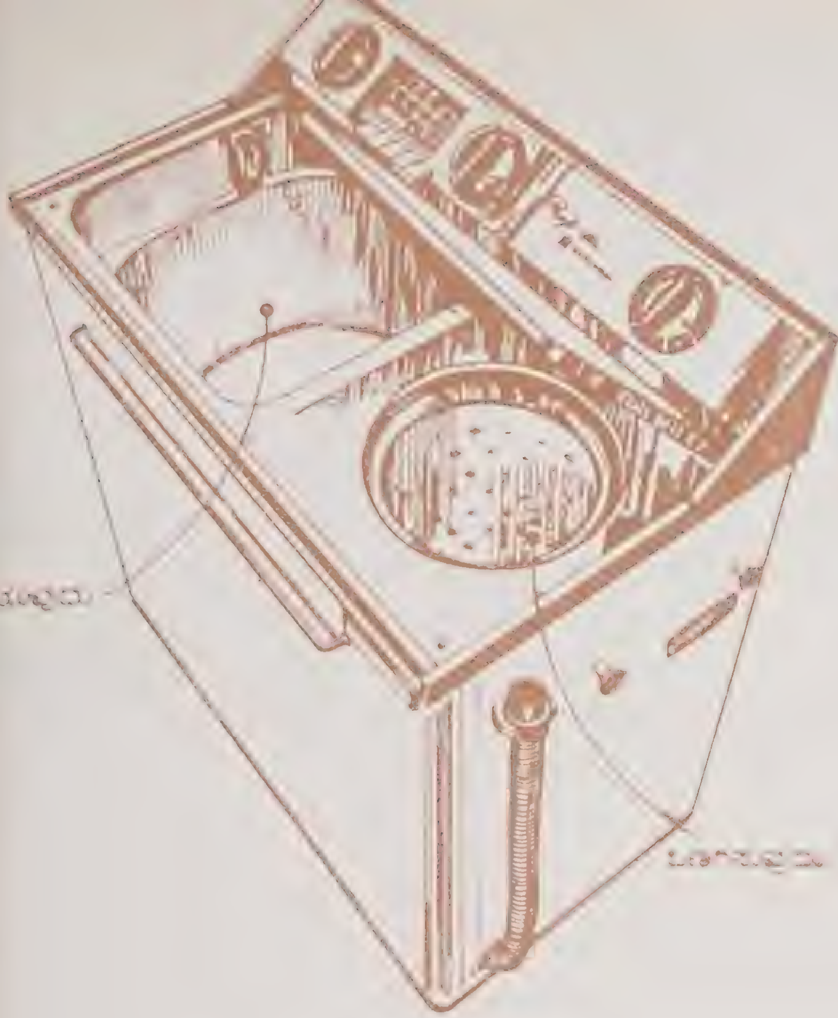
ಒಂದು ವಿಧದ ವಿದ್ಯುತ್ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ವಿಕ್ಷೋಭಕವು ಕೊಳೆ ಹೋಗಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನ. ಸಾಬೂನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಿಯ ನಡುವಿನ ದಂಡಕ್ಕೆ ವಿಕ್ಷೋಭಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ದಂಡ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ, ಎಡಕ್ಕೆ ಬಲಕ್ಕೆ, ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವಾಗ ನೀರು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಾಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ವಿಕ್ಷೋಭಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದೂ ಇದೆ. ಸೂಸುಮೂತಿಯಿಂದ ಸಾಬೂನು ನೀರು ಧಾರೆಯಾಗಿ ಬರುವಾಗಲೇ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಚಲನೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಒಗೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಕಾಲವನ್ನು ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹಿಂಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಹಿಂಡುಕ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪೀಪಾಯಿ ವಿಧದ ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಕ್ಷೋಭಕ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಗೆ ತೂತುಗಳಿದ್ದು ತಿರುಗುವ ಉಕ್ಕಿನ ಪೀಪಾಯಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪೀಪಾಯಿ, ತೊಟ್ಟಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನೀರು ತೂತುಗಳಿಂದ ಓಡಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಚಲನೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಒಗೆಯುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಗೆದು, ಜಾಲಾಡಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನೀರು ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗತೊಡಗಿ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದಿಂದ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಹಿಂಡಿ ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿ ತಿರುಗುವುದು ನಿಂತಾಗ ಬಟ್ಟೆ ಕೊಂಚ ಒಣಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹಗ್ಗದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ಒಣಗಲು ಬಿಡಬಹುದು. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಇವೆ.

ಹೆಚ್ಚು ಆವರ್ತಾಂಕದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಕೊಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿವೆ.



ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಮತ್ತು ಒಣಗಿಸುವ ಯಂತ್ರ

ಬಟ್ಟೆ ಒಣಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಯಂತ್ರವಿದೆ. ಉಗಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಒಣಗಿಸುವುದು ಇದರ ವಿಧಾನ. ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲೇ ಒಣಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇರುವ ಯಂತ್ರ 1953ರಲ್ಲಿ ಬಂತು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಲಾಂಡ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ (ಬಿಳಿಬಟ್ಟೆ, ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆ, ಉಣ್ಣೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ಅವುಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನೀರು, ಸಾಬೂನುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂಡುಕ ಬಟ್ಟೆಯ ನೀರು ಹಿಂಡಿ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಒಣಗಿಸುವ ಯಂತ್ರ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ವಿವಿಧ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಂತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಸ್ತ್ರಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಮಡಿಸಿಕೊಂಡು ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಲಾಂಡ್ರಿ

ಬ್ರಷ್

ಒಂದು ಹಿಡಿ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನುಹಲಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ, ಕೂದಲು, ಸಸ್ಯ ನಾರು ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳನ್ನು ದೃಢವಾಗಿ ಕೂರಿಸಿದ ಸಾಧನ –ಬ್ರಷ್.

ಮುಂಜಾನೆ ಎದ್ದು ಹಲ್ಲುಜ್ಜಲು, ಮುಖಕ್ಷೌರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಲು, ನೆಲ–ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ತೊಳೆಯಲು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬ್ರಷ್ ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಮನೆಗೆ ಪೇಯಿಂಟ್ ಬಳಿಯುವ ಬ್ರಷ್ ಒಂದು ಬಗೆಯದಾದರೆ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬ್ರಷ್ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯದು. ಮನೆಯನ್ನು ಗುಡಿಸುವ ಪೊರಕೆ ಸಹ ಒಂದು ವಿಧದ ಬ್ರಷ್.

ಬ್ರಷ್‌ಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಉಪಯೋಗದ, ಗೃಹೋಪಯೋಗದ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿಪರ ಬ್ರಷ್‌ಗಳೆಂಬ ಮೂರು ವಿಧಗಳನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ, ಕೂದಲು ಬಾಚುವ, ಮುಖಕ್ಷೌರ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಉಪಯೋಗದ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು. ಪಾದರಕ್ಷೆಗೆ ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡುವ, ಬಟ್ಟೆ ಶುಚಿ ಮಾಡುವ, ನೆಲ ಉಜ್ಜುವ ಬ್ರಷ್‌ಗಳೂ ಪೊರಕೆಯೂ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು. ವೃತ್ತಿಪರ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ವೃತ್ತಿ, ಕೈಗಾರಿಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಬ್ರಷ್‌ನ ಕೂದಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಿರುಸಾಗಿದ್ದರೂ ಬಾಗುವಂತಿರಬೇಕು ; ಬಾಗಿದರೂ ಮುರಿಯದಂತಿರಬೇಕು. ಪ್ರಾಣಿ, ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಕೂದಲನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲ ಕೂದಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹಂದಿಯ ಕೂದಲು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಕುದುರೆಯ ಕತ್ತಿನ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಕೂದಲುಗಳೂ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ಮೇಕೆ, ಪುನಗಿನ ಬೆಕ್ಕು, ಬಾಜರ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೂದಲನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾರು ಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ 'ಒಂಟೆಗೂದಲಿನ ಬ್ರಷ್' ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಳಿಲಿನ ರೋಮದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದು.

ತೆಂಗಿನ ನಾರು ಮತ್ತು ತಾಳೆ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯದ ನಾರುಗಳು ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯಮೂಲ ಎಳೆಗಳು. ಸಸ್ಯ ಎಳೆಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಗುವುದು ಭಾರತ ಮತ್ತು ಸಿಂಹಳಗಳಿಂದ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಎಳೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಲಾನ್, ಪಾಲಿಥೀನ್, ಪಾಲಿಸ್ಟಿರಿನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ನೈಲಾನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ ಮತ್ತು ತಲೆಬಾಚುವ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ.

ಶುಚಿಗೊಳಿಸಲು, ನೆಲ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಲು, ಜಮಖಾನೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಬಳಿಯಲು ಗಡುಸು ಕೂದಲಿನ ಬ್ರಷ್ ಬೇಕು. ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯ ಮುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಬ್ರಷ್ ತಯಾರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಬ್ರಷ್‌ನ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಮರ, ಲೋಹ, ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ರಚಿಸಬಹುದು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬ್ರಷ್‌ಗಳಿಗೆ ಲೋಹದ ಹಿಡಿ ಇರಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮದಿಂದ ಕೂದಲನ್ನು



ವಿವಿಧ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು : 1 ನೆಲ ಶುಚಿ ಮಾಡುವ ಬ್ರಷ್ 2 ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ ಬ್ರಷ್ 3 ಬಟ್ಟೆ ಶುಚಿಮಾಡುವ ಬ್ರಷ್ 4, 5, 6 ಪೇಯಿಂಟ್‌ಬ್ರಷ್‌ಗ

ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಚರ್ಮವನ್ನು ಕೆಲಕಾಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅಥವಾ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿಟ್ಟರೆ ಕೂದಲನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತೆಗೆದ ಕೂದಲನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ಮಾಡಿ, ಚಲುವೆ ಮಾಡಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಂತೆಗಳಾಗಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಣಿ ಕೂದಲುಗಳು ಬುಡದಲ್ಲಿ ತುದಿಗಿಂತ ದಪ್ಪಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬುಡಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಕಡೆಗೆ ಇರುವಂತೆ ಕಟ್ಟಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ.

ಕೂದಲ ಕಂತೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಬ್ರಷ್‌ಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲು ಕಂತೆಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸಲು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಅಗಲವಿರುವ ತೂತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ತೂತುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದ ತಂತಿಯ ಕುಣಿಯೊಂದರಿಂದ ಕೂದಲಕಂತೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ ಅದು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೂರುತ್ತದೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಬ್ರಷ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಇದು.

ಕೂದಲ ಕಂತೆಯ ಬುಡವನ್ನು ಒಂದು ಅಂಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ತೂತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಬ್ರಷ್ ತಯಾರಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ. ಒಂದೇ ಉದ್ದದ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಲೋಹ ತಂತಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರಿಸಿ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರವೊಂದರಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿ ಬ್ರಷ್ ತಯಾರಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಸರಳ ವಿಧಾನ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ತಳೆಯುವುದುಂಟು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉದ್ದವಾದ ಪಟ್ಟಿಯಂತೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಇಡುವಾಗ ನೆರಿಗೆಗಳು ಬರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬ್ರಷ್‌ಗಳಿವೆ. ಇವು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅಗಲವಾಗಿ ಹರಡಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಬ್ರಷ್ಷಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯಲು ಅದನ್ನು ಸದಾ ಶುಚಿಯಾಗಿರಿಸಬೇಕು. ಪೇಯಿಂಟ್, ವಾರ್ನಿಷ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬ್ರಷ್ಷನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾದ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತೊಳೆದು ಇಡದಿದ್ದರೆ ಅದು ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

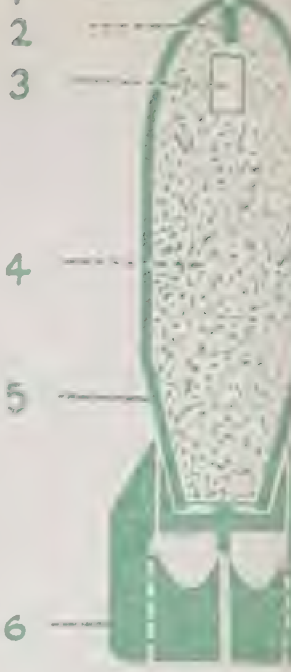
ಪೊರಕೆ ತಯಾರಿ ಒಂದು ಗೃಹಕೈಗಾರಿಕೆ. ತೆಂಗಿನ ಗರಿಯ ದಂಟು, ಕೆಲವು ವಿಧದ ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯೂರೊಪಿನ ಹಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೊರಕೆ ತಯಾರಿಗೆಂದೇ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಬೆಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಪೊರಕೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಬಾಂಬು

ಬಾಂಬು ಒಂದು ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರ; ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಾನಿ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಅಥವಾ ಸ್ಫೋಟಿಸುವಂತೆ ರಚಿಸಲಾದ ಅಸ್ತ್ರ.

'ಬಾಂಬ್' ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಮೂಲತಃ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯದು. ಬಡಿಯುವ ಸದ್ದು ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಇದಕ್ಕೆ. ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮೇಲೆ, ಸ್ಫೋಟಕಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಪೊಳ್ಳು ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೆಂಡನ್ನು ಬಾಂಬು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಫಿರಂಗಿಯಿಂದ ಹಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಬಾಂಬು ಗುರಿಗೆ ಬಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಸ್ಫೋಟಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

ಮುಂದೆ ಉರುಳೆಯಾಕಾರದ 'ಷೆಲ್' ಆಗಿ ಬಾಂಬು ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕೈಗಳಿಂದ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಯುದ್ಧಾಸ್ತ್ರಗಳು, ಫಿರಂಗಿಯಿಂದ ಹಾರಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಿಡಿಯುವ ಸಾಮಗ್ರಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಕ ಫ್ಯೂಜ್ ಉಳ್ಳ ಸ್ಫೋಟಕ–ಇವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮುಂದೆ ಬಾಂಬುಗಳೆನಿಸಿದುವು.



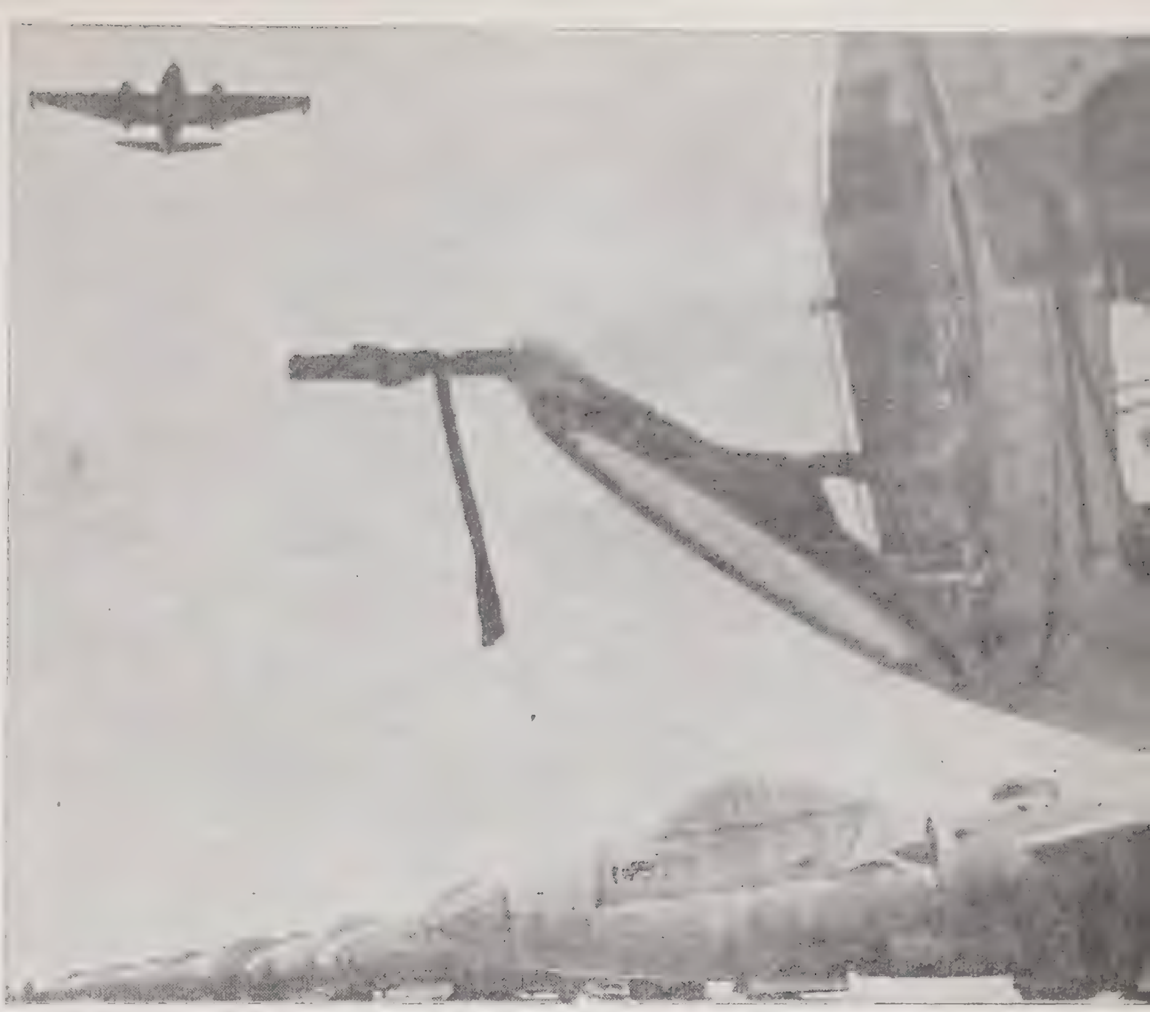
ಆಕಾಶದಿಂದ ಎಸೆಯುವ ಬಾಂ[...]
1 ಬೆಂಕಿಹಚ್ಚುವ ಪಿನ್ 2 [...] ಕಾರಿ 3 ಚಲನಕಾರಿ 4 ಸ್ಫೋ[...] ಸಾಮಗ್ರಿ 5 [...]
6 ಈಜುರೆಕ್ಕೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ: 1 ಲೋಹ ಆವರಣ 2 ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯಂಥ ಭಾಗಗಳು 3 ಫ್ಯೂಜ್ ಹಾಗೂ 4 ಅಧಿಕ ಸ್ಫೋಟನ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಸ್ಫೋಟಕ. ಲೋಹ ಆವರಣದ ದಪ್ಪವು ಸೆ.ಮೀ.ನ ಭಿನ್ನಾಂಕದಿಂದ ಹಲವು ಸೆ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ಆವರಣವು ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರ ಮುಂದಿನ ತುದಿಗೆ ದುಂಡಾದ ಹೊದಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಾಂಬಿನ ಹಿಂದಿನ ತುದಿಗೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯಂಥ ಭಾಗಗಳು ಹೊಂದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬಾಂಬು ಬೀಳುವಾಗ ಅದರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾಗದಂತೆ ಇವು ಕಾಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬಾಂಬುಗಳು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿರೋಧಿಸುವಂತೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಾಂಬು ವಿಮಾನದಿಂದ ಉದುರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅನಂತರ ಇದು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಫ್ಯೂಜಿನಿಂದ ಬಾಂಬಿಗೆ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಯಾವ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಇದು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಧಾನ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಂಬು ಸಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ

[illegible]





ಮೊದಲು ಫ್ಯೂಜಿಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವಂತೆ ಹಾಕಿರುವ ಭಾಗ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಫ್ಯೂಜಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ಬಾಂಬಿನ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯ ಬಲ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಫ್ಯೂಜಿಗೆ ಅಡ್ಡವಿರುವ ಭಾಗ ತಾನಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವ ಭಾಗವು ಜಲ ಒತ್ತಡ, ಸಂಘಾತ, ಗಡಿಯಾರದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಬಾಂಬಿನ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗ–ಸ್ಫೋಟಕ. ಇವೆಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಬಾಂಬಿನ ಸಿಡಿತ ಕಾರಕಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳದ ವಸ್ತು ಮೊದಲು ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳು ತೀವ್ರವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹವಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಿಲಗಳ ಒತ್ತಡವು ಬಾಂಬಿನ ಆವರಣ ಬಿರಿಯುವಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

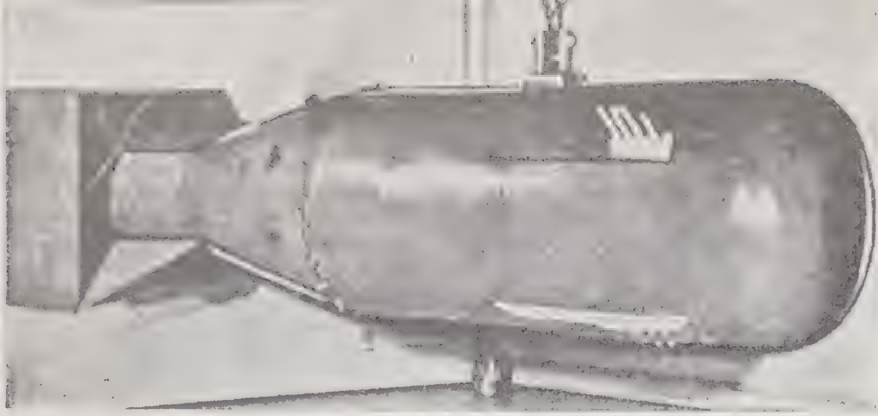
ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಕಿ. ಗ್ರಾಮುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು 20,000 ಕಿ. ಗ್ರಾಮುಗಳಷ್ಟು ಭಾರದ ಬಾಂಬುಗಳಿವೆ. ಬಾಂಬುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧ : ಮೇಲಿನಿಂದ ಉದುರಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಾಂಬುಗಳು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಹಡಗು–ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಬಾಂಬುಗಳು, ರೇಡಿಯೋ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಬಾಂಬುಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬು, ನಾಪಾಮ್ ಬಾಂಬು, ಬೆಂಕಿ ಬಾಂಬು, ಅಧಿಕ ಸ್ಫೋಟನ ಬಾಂಬು ಇತ್ಯಾದಿ. ವಿಮಾನದಿಂದ ಉದುರಿಸುವ ಬಾಂಬುಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸ್ಫೋಟಿಸುವಂಥವು, ಸಿಡಿಯುವಂಥವು. ಸ್ಫೋಟಿಸುವ ಬಾಂಬುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು: ಸಿಡಿತದಿಂದ ಧಿಡೀರನೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲಗಳ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಛಾವಣಿಗಳು ಹಾರುವುದು ; ಕಿಟಕಿಗಳು ಒಡೆದು, ಗೋಡೆಗಳು ಉರುಳುವುದು ; ಬಾಂಬಿನ ಚೂರುಗಳು, ತಮ್ಮ ಅಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ಮನುಷ್ಯರನ್ನೂ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನೂ ನಾಶಪಡಿಸುವುದು ; ನೆಲ, ನೀರು ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲೆ ಬಾಂಬು ಎರಗಿದಾಗ ಆದ ಆಘಾತದಿಂದ ಅಡಿಪಾಯಗಳೂ ಭೂಗತ ಕೊಳವೆಗಳೂ ಮುರಿಯುವುದು.

ಚೂರುಚೂರಾಗುವ ಬಾಂಬು ಸಾವಿರಾರು ಹೋಳುಗಳಾಗಿ ಸಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಅರಕ್ಷಿತ ಜನರೂ ವಾಹನಗಳೂ ಇರುವಲ್ಲಿ ವೈರಿಗಳು ಬಾಂಬನ್ನು ಎಸೆಯುತ್ತಾರೆ.



ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಬಾಂಬುಗಳ ರವಾನೆ

ಇರಿಯುವ ಬಾಂಬುಗಳು ಸಮರ ನೌಕೆಯ ದಪ್ಪ ಹೊರ ಪದರವನ್ನು ಅಥವಾ 12 ಮೀಟರಿಗೂ ಮೀರಿದ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಪದರವನ್ನು ಇರಿಯಬಲ್ಲುವು. ಇವುಗಳ ಮೂತಿ ಮೊನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಆವರಣವನ್ನು ಇರಿದ ಅನಂತರವೇ ಸ್ಫೋಟವಾಗುವಂತೆ ಇವುಗಳ ರಚನೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಯುವ ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ಕೆಳಮಟ್ಟಗಳಿಂದ ಉದುರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮೂತಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಳ ತಲುಪಿದ ಅನಂತರ ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ನಿಗದಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ



ಹಿರೋಷಿಮಾದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ ಪ್ರಥಮ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಾಂಬುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸ್ಫೋಟ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪದಾರ್ಥ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಿಡಿತದೊಂದಿಗೆ ಹೊಗೆ, ವಿಷಾನಿಲಗಳನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಂಕಿ ಬಾಂಬುಗಳು ಅಧಿಕ ಶಾಖದೊಡನೆ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಕಾರಖಾನೆ, ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯುಂಟುಮಾಡುವುದೇ ಇವುಗಳ ಉದ್ದೇಶ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಅಥವಾ ಥರ್ಮೈಟ್ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ) ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಅತಿ ದಹ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು. ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಥರ್ಮೈಟ್ ಉರಿಯಬಲ್ಲುದು. ನಾಪಾಮ್ ಬಾಂಬು ಸಹ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬೆಂಕಿ ಬಾಂಬು.

ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ವಿಮಾನದಿಂದ ಬಾಂಬು ಎಸೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದುವು. ಇವು ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿ ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮೊದಲಿಗೆ ವೈಮಾನಿಕರು ಇವನ್ನು ಕೈಗಳಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಪತ್ತಿಗೆಯಂಥ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಿಸಿ, ಚಾಲಕ ಕುಳಿತಲ್ಲಿಂದಲೆ ಉದುರಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟು ಬಂದಿತು. ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ಗುರಿಗೆ ಎಸೆಯುವುದು ಸುಲಭದ ಕೆಲಸವಲ್ಲ. ನೂರಾರು ಮೀಟರುಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಧಾವಿಸುವ ವಿಮಾನದಿಂದ ಗುರಿಯಿಡಬೇಕಾದರೆ ವಿಮಾನದ ವೇಗ, ಅದರ ಎತ್ತರ, ಮಾರುತದ ವೇಗ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಬಾಂಬು ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವಿಮಾನದ ವೇಗದಲ್ಲೇ ಅದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗುರಿಯ ಮೇಲ್ಗಡೆ ವಿಮಾನ ಹಾರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಬಾಂಬನ್ನು ಉದುರಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಬಾಂಬ್ ದೃಷ್ಟಿಗಳೆಂಬ ಸಾಧನಗಳು ಗುರಿಯಿಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಿವೆ. ಬಾಂಬಿಗೆ ಧಾರಾ ರೇಖಾಕೃತಿ ಇರಬೇಕಾದದ್ದೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ಗಾಳಿಯ ನಿರೋಧ, ಅಡ್ಡಮಾರುತ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡು, ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಬಾಂಬು ಎಲ್ಲಿ ಉದುರಿದರೆ ಗುರಿ ತಾಕುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಾಂಬ್ ದೃಷ್ಟಿ ಚಾಲಕನಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ರೇಡಾರುಗಳು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ.

ಜಲಜನಕ ಬಾಂಬಿನ ಅಡ್ಡ ಛೇದ



ಇಂದಿನ ಭೀಕರ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರ–ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬು. ಇದರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಲನ ಬಾಂಬು ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಲನ ಬಾಂಬುಗಳೆಂದು ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ವಿದಲನ ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಿದಲನಶೀಲ ಪದಾರ್ಥವಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸರಪಳಿಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಬಲ್ಲುದು. ಇದನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಾಂಬಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯುರೇನಿಯಂ–235 ಹಾಗೂ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ–239 ಇದರ ಇಂಧನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.

ವಿದಲನ ಬಾಂಬಿನ ಉಪ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಕಣ್ಣು ಕುರುಡಾಗಿಸುವ ಪ್ರಖರ ಬೆಳಕು, ಶಾಖ, ಪ್ರಬಲ ಆಘಾತ ತರಂಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅಣಬೆ ಆಕಾರದ ಧೂಮಸ್ತಂಭ ಮೇಲೇಳುತ್ತದೆ. ಸ್ಫೋಟನೆಯಾದ ಜಾಗದಿಂದ ರಭಸವಾದ ಮಾರುತ ಬೀಸಿ, ತಕ್ಷಣ ಎದುರು ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹೊರಳಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಗಾಜು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ; ಕಟ್ಟಡಗಳು ಬೀಳುತ್ತವೆ ; ಹಲವು ಕಿ. ಮೀ.ಗಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಜನರ ಚರ್ಮ ಬೆಂದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಫೋಟನೆಯ ಅನಂತರದ ಭಸ್ಮಪಾತದಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಪರೀತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸಮ್ಮಿಲನ ಬಾಂಬನ್ನು ಜಲಜನಕ ಬಾಂಬೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಹಗುರ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ವಿದಲನ ಬಾಂಬಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿನಾಶ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿಲನಗೊಳ್ಳುವುದು ಇದರ ಮೂಲತತ್ತ್ವ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಲನದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

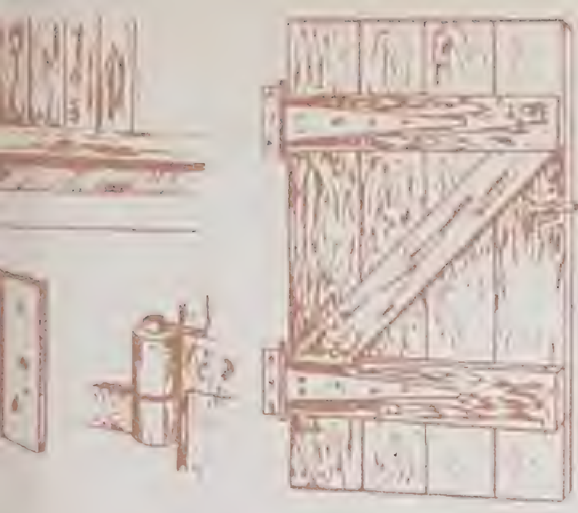
ನೋಡಿ : ಬೀಜ ವಿದಲನ, ಸಮ್ಮಿಲನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿ

ಮನೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಕಟ್ಟಡದ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ತೆರೆದಿಡುವ ಮರೆಯೇ ಬಾಗಿಲು. ಕೋಣೆ, ಕಪಾಟುಗಳ ಮುಚ್ಚುವ ತೆರೆಯುವ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಬಾಗಿಲು ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಗಾಳಿ ಬೆಳಕು ಒಳನುಸುಳುವುದಕ್ಕೂ ನೋಟಕ್ಕೂ ಒದಗಿಬರುವ ಕಿಂಡಿಯೇ ಕಿಟಕಿ.

ಗೋಡೆಗೆ ಅಡರಿಸಿದ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿ ಯಾವ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿದೆಯೋ ಆ ಆಕಾರದ ಮರದ ದಿಂಡು ಚೌಕಟ್ಟು ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಬಾಗಿಲುವಾಡ ಎನ್ನುವುದೂ ಉಂಟು. ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಕಲ್ಲು, ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಒತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಮಾಡಿದ ತಳಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ದಿಂಡಿನ ಮೇಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕಲ್ಲು ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಗಟ್ಟಿ ಹಾಸನ್ನು ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ಗೋಡೆಯ ಹೊರೆ ಬಾಗಿಲು ಕಿಟಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಕ್ರಮ.

ಕಟ್ಟಡ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಬಾಗಿಲು ಇರುವುದುಂಟು. ಒಂದನ್ನೊಂದು ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ಬಾಗಿಲುಗಳು ಇರುವುದೂ ಉಂಟು. ಕಿಟಕಿಗೆ ಎರಡು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಬಾಗಿಲುಗಳಿರಬಹುದು. ಬಾಗಿಲು ಕಿಟಕಿಗಳು ಹಿಡಿ, ಚಿಲಕಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.



ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಗಿಲುಗಳ ಜೋಡಣೆ
ಹಲವು ಹಲಗೆಗಳಿಂದ ಬಾಗಿಲುಗಳ ರಚನೆ

ಬಾಗಿಲು ಮತ್ತು ಚೌಕಟ್ಟುಗಳ ನಡುವೆ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಬೀಗಗಳು ಇರುವುದುಂಟು. ಬಾಗಿಲು ಮತ್ತು ಕಿಟಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಚೆಜ್ಜವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮಳೆ ಅಥವಾ ಬಿಸಿಲು ಬಾಗಿಲನ್ನು ದಾಟಿ ಒಳಬರದಂತೆ ಇವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ಬಾಗಿಲು ಮತ್ತು ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನೂ ಮರ, ಉಕ್ಕುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಾಗಿಲನ್ನು ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವ ಭಾಗವನ್ನು ಕೀಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಭಾರೀ ದೇವಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಹಳೆಯ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ತಗುಲದಂತೆ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕಂಬವೊಂದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆ ಕಂಬಕ್ಕೇ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಆಡಿದಾಗ ಈ ಕಂಬ ನಿಂತಿರುವಲ್ಲೆ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಬಾಗಿಲುಗಳಲ್ಲಿ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಲಂಬ ದಿಂಡಿಗೆ ಗೂಟಾಕಾರದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಬಿಗಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲಿನ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಗುಳಿಯನ್ನು ಬಿಗಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಗುಳಿಯನ್ನು ಗೂಟದ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಬಾಗಿಲನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಗುಳಿಗೂಟ ಕೀಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲಿನ ಅಡ್ಡ ಳತೆಯ ಉದ್ದದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಾಗಿಲಿನ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಬಹುದು. ಭಾರವಾದ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಗೆ ಈಬಗೆಯ ಕೀಲನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದನ್ನು ಚಾಚುಪಟ್ಟಿ ಕೀಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೀಲುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ನೀಳವಾದ ಸಮತಲ ಹಲಗೆಯಿಂದ ಮಾಡಿರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಬಾಗಿಲ ಮೈಯನ್ನು ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಚೌಕ ಅಥವಾ ಆಯಾಕಾರದ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅಂದವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಚಿತ್ತಾರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿಟ್ಟು ಲೋಹದಪಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಬಾಗಿಲ ಮೈಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯುವುದೂ ಉಂಟು.

ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಗೆ ಕೀಲುಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಸರಳು ಬಾಗಿಲುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ. ದುಂಡನೆಯ ಅಥವಾ ಆಯಾಕಾರದ ಖಂಡವುಳ್ಳ ಸರಳುಗಳಿಂದ ಇವನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಾಗಿಲ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಹೊಸಲಿನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ನೆತ್ತಿಯ ದಿಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ಸೀಳುಗುಣಿಗಳಗುಂಟ ಬಾಗಿಲು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಮುಚ್ಚಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಬರಿಯ ಸರಕುಗಳಿಂದಾದ್ದರಿಂದ ಒಳಹೊರಗಿನ ದೃಶ್ಯ ನೋಡಬಹುದು; ಪ್ರವೇಶ ಅಸಾಧ್ಯ.

ಗಾಳಿ ಬೆಳಕುಗಳಿಗಾಗಿ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಕೊರೆದಿಟ್ಟ ಕಿಂಡಿಗಳಿಗೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಕಾಗದ, ಬಟ್ಟೆಯ ತೆರೆ, ಚಾಪೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಮುಚ್ಚಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಮರದ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನೂ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನೂ ಬಳಸತೊಡಗಿದರು. ಕಿಟಕಿಯ ಬಾಗಿಲುಗಳೂ ಕೀಲುಗಳಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ.

ಹಿಂದೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕೀಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿದ ಕಿಟಕಿ ಹಲಗೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇದ್ದರೆ ಕಟ್ಟಡದೊಳಗೆ ಓಡಾಟ, ಅಲಂಕರಣಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಳಕ್ಕೇ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಿದ್ದರೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ನೋಡುವಾಗ ಕಟ್ಟಡ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

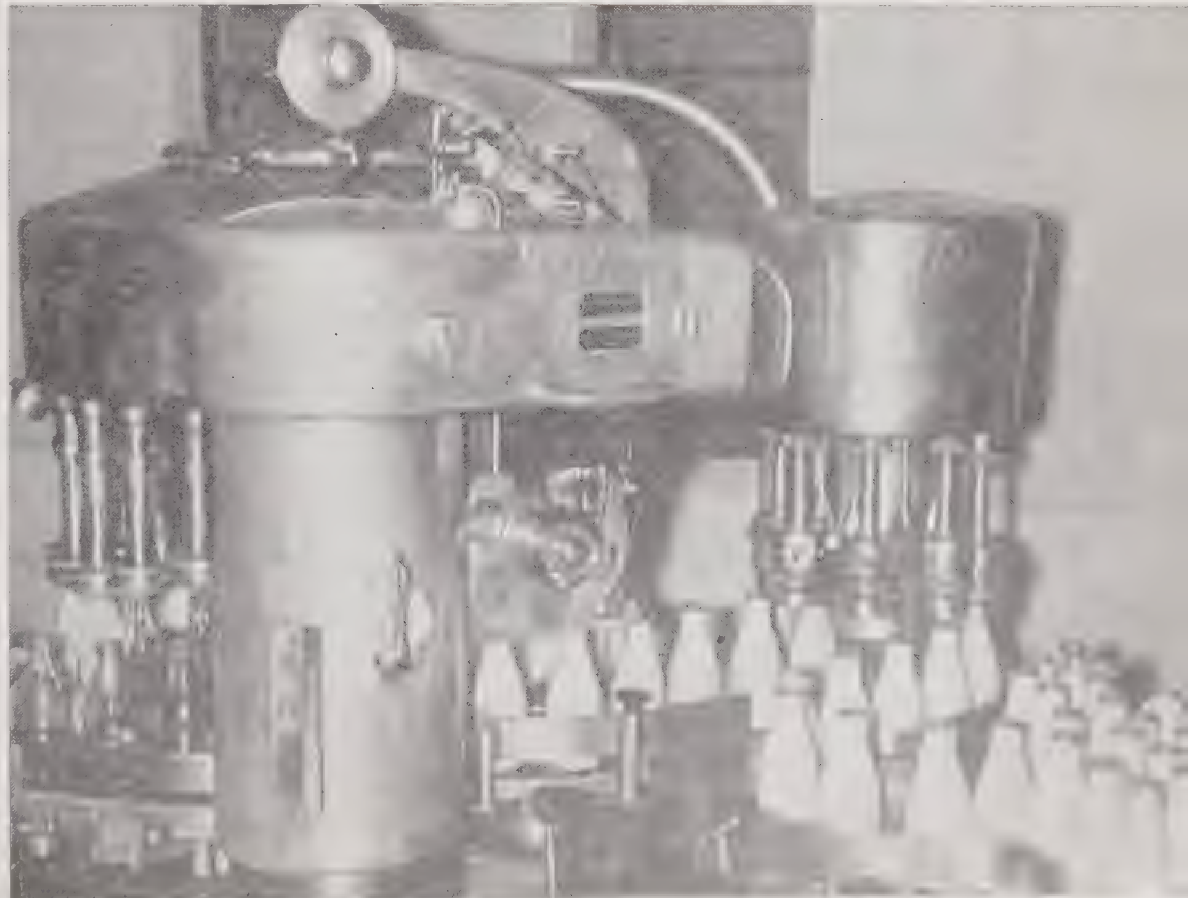
ಕಿಟಕಿಗಳ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ರಚನಾ ವೈವಿಧ್ಯ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿವೆ. ಗಾಜಿನ ಬಳಕೆ ಬಂದಮೇಲೆ, ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸತೊಡಗಿದ ಮೇಲೆ, ಕಿಟಕಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸರಳವಾಗಿಯೂ ಅಲಂಕಾರಯುತವಾಗಿಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಗೋಡೆಯ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವಂತೆ ದೊಡ್ಡ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಗಾಜನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಎರಡು ಗಾಜು ಪದರಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ನಿರ್ವಾತವನ್ನೇರ್ಪಡಿಸುವ ಕಿಟಕಿಗಳು ಕೂಡಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಗಿನ ಧ್ವನಿ ಒಳಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ತಡೆಯಬಹುದು. ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೂ ಈ ಬಗೆಯ ಕಿಟಕಿಗಳಿಂದ ಅನುಕೂಲ ಹೆಚ್ಚು.

ಬಾಟಲಿ ತುಂಬುವಿಕೆ

ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಡಬ್ಬಿಗಳು ಹಾಗೂ ಬಾಟಲಿಗಳು ಪ್ರಧಾನ.

ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಲ್‌ಟೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆ



ಬಾಟಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಿರಬೇಕು. ಒಳಗೆ ತುಂಬಿಸುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಬಣ್ಣ, ತೋರಿಕೆ ಹಾಗೂ ರುಚಿಗಳು ಕೆಡದಂತೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥ ಬೆರೆಯದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು.

ಬಾಟಲಿ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮುಂಜಾಗರೂಕತೆಗಳನ್ನು ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ದಾಳಿಗೆ ಒಳಪಡದಂಥ ಪದಾರ್ಥವಾದರೆ, ಹೊಸ ಬಾಟಲಿಯಾದರೆ, ಬಿರುಸಾಗಿ ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದು ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಯೀಸ್ಟ್, ಬೂಷ್ಟುಗಳ ದಾಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಪದಾರ್ಥವಾದರೆ ಪದಾರ್ಥ, ಬಾಟಲಿ ಎರಡನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿರಬೇಕು. ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಕ್ಷಾರೀಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೆಲಸ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿವೆ. ಶುದ್ಧಿಗೊಂಡ ಬಾಟಲಿಗಳು ರವಾನಕದ ಮೇಲೆ ತುಂಬುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಒಳಗೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರದ ಸೂಸುಮೂತಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಟಲಿ ನಿಂತಾಗ. ಸೂಸುಮೂತಿಯು ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಹಾಲು, ಮದ್ಯ, ಅಥವಾ ಪಾನೀಯ ಯಾವುದೇ ಆಗಲಿ ನಿಯಮಿತ ಪರಿಮಾಣದಷ್ಟು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತದೆ.

1891ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಪೇಯಿಂಟರ್ ಎಂಬವನು ಬಾಟಲಿಗಳಿಗೆ ಮೊಹರು ಮಾಡುವ ಅಗ್ಗದ, ಸರಳ ವಿಧಾನ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಸ್ಪ್ರಿಂಗು. ಸನ್ನೆ, ತಂತಿಗಳಿಂದ ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರೌನ್‌ಕಾರ್ಕ್ ಪದ್ಧತಿ ಪೇಯಿಂಟರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದೇ. ಕ್ರೌನ್‌ಕಾರ್ಕ್ ಅಂಚು ನೆರಿಗೆನೆರಿಗೆಯಾಗಿರುವ ದುಂಡನೆಯಲೋಹ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಳಗೆ ಕಾರ್ಕಿನ ಬಿಲ್ಲೆಯೊಂದು ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ರೌನ್‌ಕಾರ್ಕ್ ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮೊಹರು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಳ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಯಂತ್ರಗಳೂ



ಇವೆ. ಇವು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಇರಿಸಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅಮುಕುತ್ತವೆ. ಮುಚ್ಚಳ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಂಳಿತುಂಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಉಂಗುರದಂಥ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಲಾಕಿಂಗ್ ರಿಂಗ್' (ಬಿಗಿಯಾಗಿರುವ ಉಂಗುರ) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎಲ್ಲಾ ಶೀಷೆಗಳಿಗೂ ಇಂಥ ಮುಚ್ಚಳ ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ತಿರುಪು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮುಚ್ಚಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿರುವ ತಿರುಪಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿಯೂ ತಿರುಪುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಶೀಷೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗೆ ಕೂರುವ ರಟ್ಟಿನ ಬಿಲ್ಲೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾರ್ಕು ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ.



ಬಾಯ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಎಂಜಿನ್ : 1 ಉಗಿ ಗುಬಟ 2 ಬೆಂಕಿ ನಳಿಗೆ 3 ಹೀಟರ್ 4 ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆ 5 ಹೊಗೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ 6 ಅಂತರ್ಗಮ ವಾಲ್ವ್ 7 ಪಿಸ್ಟನ್ 8 ಚಾಲಕ ದಂಡಗಳು 9 ಅತಿ ಬಿಸಿ ಕೊಳವೆಗಳು 10 ಬೆಂಕಿ ಕೋಷ್ಟ 11 ಬಾಯ್ಲರ್

ಬೇಗ ಬಾಷ್ಪವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒತ್ತಡದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಪದಾರ್ಥ ಬಾಷ್ಪಗೊಂಡು ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ನೀಳ, ಕುಳ್ಳು, ತೆಳ್ಳಗೆ ದಪ್ಪಗೆ, ದುಂಡನೆ ಶೀಷೆಗಳು ಅಸಂಖ್ಯ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಬಾಟಲಿಗಳಿವೆ.

ಬಾಯ್ಲರ್

ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ, ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ ಇಂಧನದಲ್ಲಿರುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದು ಬಾಯ್ಲರಿನ ತತ್ತ್ವ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಉಗಿಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಶಾಖ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು; ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

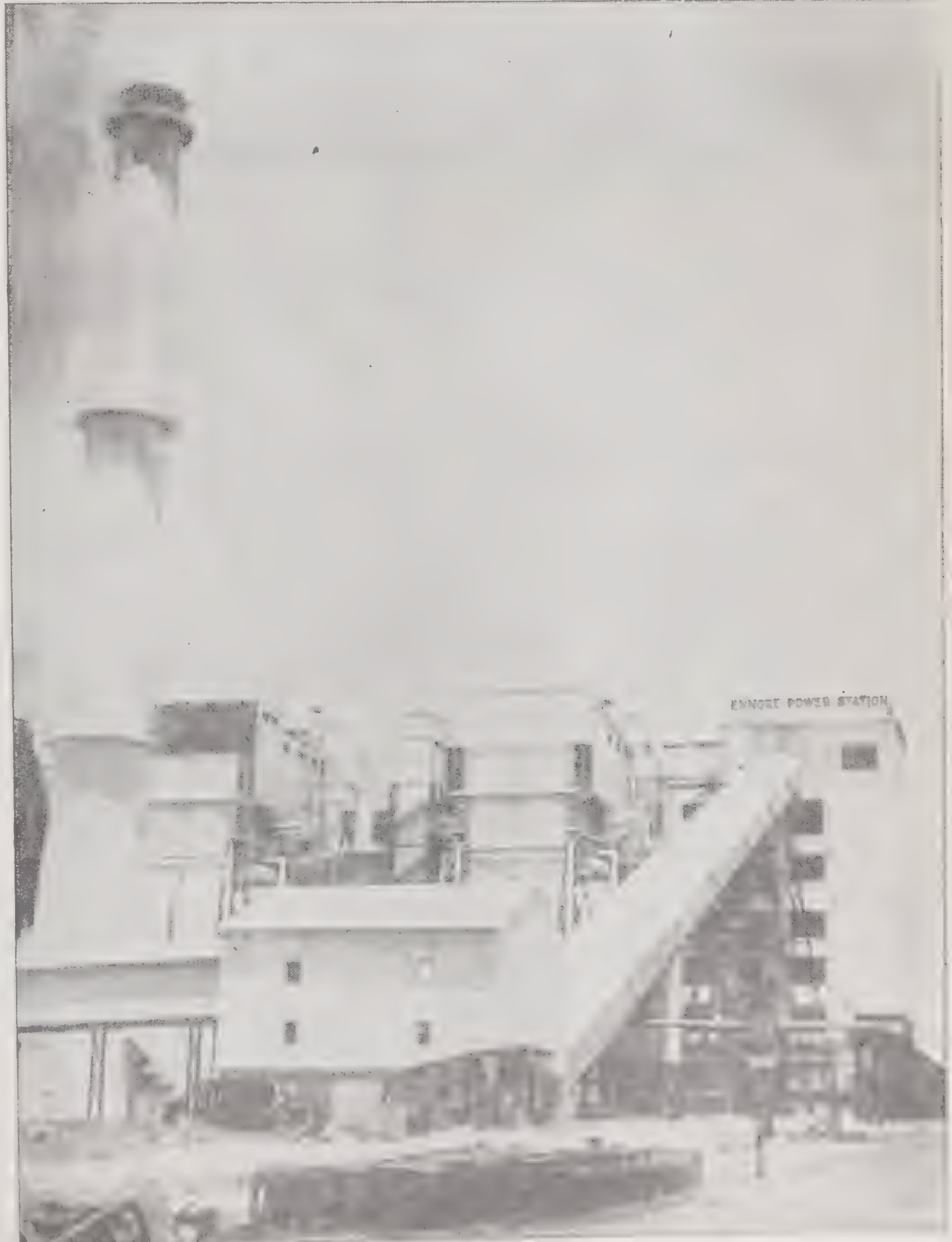
ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟ್, ರೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬಾಯ್ಲರುಗಳ ಉಪಯೋಗವಿತ್ತು. ಬಾಯ್ಲರುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಉಗಿ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಮೆ ಕಹಳೆಯನ್ನೂದುವ, ಪೀಠ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಂದ ದೇವರ ಮೂರ್ತಿಗೆ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸ ಹರಿಯುವ ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಅರ್ಚಕರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಪಾಂಪೆಯ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆ ಆಕಾರದ ನೀರು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವ ಪಾತ್ರೆಗಳು ದೊರಕಿವೆ.

1830ರಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್‌ವಾಟ್, ವ್ಯಾಗನ್ ಬಾಯ್ಲರನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇದು ಸರಳ ರೀತಿಯದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಂಡೆಯೊಂದನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಕುಲುಮೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಹಂಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಕಾದು ಉಗಿಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಿಚರ್ಡ್ ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ (1771–1833) ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಹಂಡೆಯೇ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಹಂಡೆಗೆ ಅರ್ಧಗೋಲಾಕಾರದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ.

ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿಗೆ ಹಂಡೆಯ ಒಳಗೆ ಬೆಂಕಿಗೆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಬಿಸಿಯಾಗುವ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅವನ ಉಗಿಹಂಡೆಗೆ ಒಳಗೆ ಒಂದು ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆ ಇತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ವಿಲಿಯಂ ಫೇಬ್ರಿಯನ್ 1844ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬಾಯ್ಲರ್ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ. ಅದು ಇಂದಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬಾಯ್ಲರುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರುಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ಹೊಗೆಕೊಳವೆಗಳೆಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ.

ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಹೊರಗಡೆಯಿರುವ ಇಂಧನದ ಶಾಖದಿಂದ ನೀರು ಕಾದು ಆವಿಯಾದರೆ ಅದು ನೀರು ಕೊಳವೆಯ ಬಾಯ್ಲರ್.



ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಬಾಯ್ಲರುಗಳು

ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಉಗಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಧುನಿಕ ವಿನ್ಯಾಸಕಾರರು ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಉಗಿಯನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕಲಿತರು. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹರಿಯಬಿಟ್ಟರು. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್‌ಗಾತ್ರದ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಬಾಯ್ಲರಿನ ದಕ್ಷತೆ ಶೇಕಡಾ 92.

ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಬಾಯ್ಲರುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು. ಇಂಧನವನ್ನು ಬಿಸಿಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಬಾಯ್ಲರುಗಳು ಮಿನಿಟಿಗೆ ಒಂದು ಟನ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಉಗಿ ಹಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಘನ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಧನವು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಸರಪಣಿ ಜಂಕಿ ಗೂಡುಗಳ ಮೂಲಕ ಕುಲುಮೆಗೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಯ್ಲರುಗಳಿಗೆ ಕೈಯಿಂದ ಇದ್ದಲು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಬಾಯ್ಲರ್ ಡ್ರಮ್ಮಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ –ಬಿ.ಎಚ್.ಇ.ಎಲ್‌ನಲ್ಲಿ

ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಒತ್ತಿ ಬಾಯ್ಲರಿಗೆ ಬೇಕಾದ

ಇದನ್ನು ಕಡಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಉಗಿಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆ ಹಾಗೂ ಕಡಾಯಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪುಟ್ಟ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಲಾಂಕಾಷಯರ್ ಬಾಯ್ಲರುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ಅಂತಸ್ತುಗಳಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಬಾಯ್ಲರ್, ಕಾರ್ನಿಶ್ ಬಾಯ್ಲರ್‌ಗಳು – ಈ ರೀತಿಯವು. ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು.

ರೈಲು ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರದ ಬಾಯ್ಲರ್ ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆ ರೀತಿಯದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕುಲುಮೆಯ ಬಿಸಿ ಹೊಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ನೀರು ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಳಗಿನ ಬಿಸಿ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಕಾದ ಕೊಳವೆಗಳು ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ

ಉಗಿ ಬಾಯ್ಲರ್ –ಬಿಸಿ ನೀರು, ಬಿಸಿಹವೆಗಾಗಿ ಉಗಿ ಬಾಯ್ಲರಿನಿಂದ ಚಳಿ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಬಿಸಿಹವೆ, ಬಿಸಿ ನೀರು



ದಾಗಿರುವ 45 ಮೀ. × 24 ಮೀ. × 24.4 ಮೀ., ಗಾತ್ರದ ದೊಡ್ಡ ಬಾಯ್ಲರುಗಳಿವೆ.

ಬಾಯ್ಲರಿಗೆ ಹಾಕುವ ನೀರಿನಿಂದ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲವಣ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಂದು ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರ ಶಾಖವನ್ನೂ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗದೆ ಬಾಯ್ಲರ್ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಯ್ಲರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ತೇವದ ಉಗಿಯನ್ನು. ಉಗಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಈ ಅಂಶವನ್ನೂ ತೆಗೆದರೆ ಅದು ಅತಿ ತಪ್ತ ಉಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತೇವದ ಉಗಿಗಿಂತ, ಅತಿ ತಪ್ತ ಉಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಸಾಧ್ಯವಾದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಬಹಿರ್ಗಮನ ಉಗಿಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ತಣ್ಣೀರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಗಿಹಡಗು, ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮಿತವ್ಯಯಕ್ಕಾಗಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಿವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಕವು ಹಲವು ಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಹಲವಾರು ಬಾಯ್ಲರ್, ಉಗಿಕೊಳವೆ ಮೊದಲಾದ ಒತ್ತಡ ಭಾಗಗಳು, ಹೊರಕವಚ, ಇಂಧನ ಉಪಕರಣಗಳು—ಇವು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು. ಹಂಡೆ ಬಿಸಿಯಾಗುವ ಪೈಪು, ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹದ ಕವಚ ಅಥವಾ ಕಡಾಯಿ, ಅತಿ ಬಿಸಿ ಪೈಪು, ಉಗಿಕೊಳವೆ —ಇವೆಲ್ಲ ಒತ್ತಡದ ಭಾಗಗಳು. ಇವುಗಳ ರಚನೆ ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಕುಲುಮೆ, ಜ್ವಾಲಕ ಮತ್ತು ಚಿಂಕಗೂಡು—ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದು ಕವಚದೊಳಗೆ ಇರಿಸಿದೆ. ಈ ಕವಚ ಇಂಧನದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಇದು ಆಧಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಬಾಯ್ಲರ್



ಬಾಯ್ಲರಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಉಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ, ಅದರ ಬಳಿಯಿರುವ ಜನರ ಸುರಕ್ಷಣೆಗೆ ಒತ್ತಡ ಸೂಚಿಸುವ ಮಾಪಕಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸುರಕ್ಷತಾ ಕವಾಟಗಳಿವೆ. ಒತ್ತಡ ಮಿತಿಮೀರಿದೊಡನೆ, ಉಗಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಅಪಾಯದ ಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಲುಮೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಬಾಯ್ಲರಿನ ನೀರು ಖಾಲಿಯಾದರೆ ನೀರು ಖಾಲಿಯಾದ ಲೋಹದ ಭಾಗವು ಕೂಡಲೇ ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ಉಗಿ ಇದರ ಮೂಲಕ ಹೊರ ನುಗ್ಗಿ ಸ್ಫೋಟನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅಗ್ನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಕರಗು ಬೆಣೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಅಪಾಯಕರವಾಗುವಷ್ಟು ತಗ್ಗಿದರೆ ಕರಗು ಬೆಣೆ ಕರಗಿ ಅಗ್ನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ನೀರು ನುಗ್ಗಿ ಅಗ್ನಿಯನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತದೆ. ಜಲಮಟ್ಟಮಾಪಕವು ಬಾಯ್ಲರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳೂ ಬಾಯ್ಲರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಬಾಯ್ಲರಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಗಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒತ್ತಡವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒತ್ತಡಮಾಪಕ ಹಾಳಾದರೂ, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಬೃಹತ್ ಬಾಯ್ಲರುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರಲು ಹಲವಾರು ಜನ ಇರಬೇಕು.

ನೋಡಿ: ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ; ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಬಾವಿ

ಗ್ರಾಮೀಣ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರ, ಊರಿನ ಬಾವಿ. ಊರವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಬಾವಿಗಳು ನೀರಾವರಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಂತರ್ಜಲ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಭೂಗತ ತೈಲನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲೆಂದು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ಕಿಂಡಿಯೇ ಬಾವಿ. ಆದರೆ ನೀರಿಗಾಗಿ ಕೊರೆದ ಬಾವಿಗಳೇ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ 'ಬಾವಿ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ನೀರಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಳೆಬಂದಾಗ ಭೂಮಿಗೆ ಬಿದ್ದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತ ಗಟ್ಟಿ ಶಿಲೆಯ ಒಂದು ಪದರ ಅಥವಾ [illegible] ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಲುಪಿದೊಡನೆ ಇನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಲಾರದೆ ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿಂತುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು [illegible] ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ನೆಲದಲ್ಲಿ [illegible] ಬಾವಿಗೆ '[illegible]'



ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿ: 1 ಬಾವಿ 2, 4 ನೀರು ಕೆಳಗಿಳಿಯದ ಪದರ 3 ಜಲ ಸಂತೃಪ್ತ ಪದರ

ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಾವಿಯೊಂದರಿಂದ ನಿಯತವಾಗಿ ನೀರು ಒದಗಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಕೆಳತುದಿ ಜಲಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಬೇಕು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಪೂರೈಕೆ ಅಧಿಕವಾಗುವುದರಿಂದ ಜಲಮಟ್ಟ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಲ್ಲಿನ ಬಾವಿಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವೂ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಬಾವಿಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ನೀರು ನೇರವಾಗಿ ಬಾವಿಗೆ ಹರಿದರೆ ಅದು ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಕೂಡಿರುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಾವಿಯ ಸುತ್ತು ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಗೋಡೆಕಟ್ಟಬೇಕು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಾವಿ ಎಂಟು-ಹತ್ತು ಮೀಟರು ಆಳವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಸುರಕ್ಷಿತ. ಚರಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಹೇಸಿಗೆ ನೀರಿನಿಂದ ಬಾವಿ ದೂರವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ನೀರಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯಮಗಳಿಲ್ಲ. ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನುರಿತ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಾವಿತೋಡಲು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಜಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜಲಮಟ್ಟದ ಆಳ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಇರದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆದು ಬಾವಿಯನ್ನು ತೋಡುವುದು ಸುಲಭ. ಇಂಥ ಬಾವಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅಗೆದ ಬಾವಿಯ ಬದಿಯು ಒಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿದು ಬೀಳದಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲಿನ ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಗೋಡೆಯ ಆಧಾರ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬಂಡೆಗಳಿದ್ದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾದ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಅಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳಿಂದ ಒಡಿದು ಒಂದು ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಅಗಲದ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಬಾವಿಕೊರೆಯಲು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ಉಳಿಯಂಥ ಹತಾರವನ್ನು ಒಂದು ಯಂತ್ರ ಎತ್ತಿ ಎತ್ತಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒಗೆಯುತ್ತ ಇರುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಯಂತ್ರವು ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ತಿರುಗಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ತೂತು ಕೊರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬಾವಿಯು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂಡೆಯಿಂದಲೇ ರಚಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲಿನ ಗೋಡೆ ಅನಗತ್ಯ. ಮೆದು ಮಣ್ಣಿರುವಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದುಂಟು.

ಬೈರಿಗೆಯಿಂದ ಬಾವಿಯನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು ಶೀಘ್ರವೂ ಸಮರ್ಥವೂ ಆದ ವಿಧಾನ. ಟ್ರಕ್ ಒಂದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಬೈರಿಗೆಯಂತ್ರವು ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಾವಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಬಾವಿ ಕೊರೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಾವಿಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದುಂಟು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೆಲದೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು ಬಾವಿ ತೋಡುವ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ. ಇಂಥ ಬಾವಿಗಳ ಅಗಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕೈದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರು; ಆಳ ಸುಮಾರು ಎಂಟು–ಹತ್ತು ಮೀಟರು

ಒಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಾವಿಯ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬುಡದಲ್ಲಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ರಾಟೆ, ಪಂಪು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಪುಗಳಿಂದ ನೀರೆತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಅಂತರ್ಜಲವಿದ್ದೆಡೆ ಇಂಥ ಬಾವಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಜಲಪೂರಿತವಾದ ಸಡಿಲ ಬಂಡೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಪದರ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದರ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪದರದ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಡೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಶಿಲೆಗಳ ಪದರವಿದ್ದರೆ ನೀರು ಮೆದುಮಣ್ಣಿನ ಪದರದಲ್ಲೇ ಅಡಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರದ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ತಲಪುವಂತೆ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇಳಿಸಿದರೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬಾವಿಯೊಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಆರ್ಟ್ವ್ಯಸ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಈ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬತ್ತಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಾವಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಂತೆ, ಬೇಡವಾದ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ತಳ್ಳಲೂ ಬಾವಿ ರಚನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ನಗರಗಳ ಹೇಸಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಚರಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ದೂರದ ಪ್ರದೇಶವೊಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಭೂಕಂಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲ ಅಂತರ್ಜಲವು ಇದರಿಂದ ಮಲಿನವಾಗದಂತೆ ವಿಶೇಷ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಸತು, ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹಾಗೂ ಯುರೇನಿಯಮುಗಳ ಖನಿಜಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕಿರಿದಾದ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದುಂಟು.

ನೋಡಿ : ಅಂತರ್ಜಲ— ಸಂಪುಟ ೩

ಬ್ಯಾಟರಿ

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅಥವಾ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಸಲಕರಣೆ ಬ್ಯಾಟರಿ.

ಬ್ಯಾಟರಿ ಎಂಬ ಪದ ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು, ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು. ಆದರೆ ಟಾರ್ಚ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯಂಥ ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶವನ್ನೂ ಈ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಒಂದೇ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿರಬೇಕು. ಇವು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗಳು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದ ಮೂಲಕ ಅವು ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳೆರಡರಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಭವಾಂತರ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದ ಹೊರಗಡೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ತಂತಿ ಅಥವಾ ಬೇರೊಂದು ವಾಹಕದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ

ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಯತವಾದ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಡಿ. ಸಿ. ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ರೀತಿಯ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು 1794ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೋ ವೋಲ್ಟಾ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ರಚಿಸಿದ. ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲೋಹಗಳ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಆತ ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ. ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶವನ್ನು ವೋಲ್ಟಾನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯಕ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧ. ಸ್ವತಃ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬ್ಯಾಟರಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪೂರೈಸಿ ಅನಂತರ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಿತೀಯಕ ಬ್ಯಾಟರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಧಾರಕವಂತೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಕ್ಯುಮುಲೇಟರ್ ಅಥವಾ ಸಂಚಯಕ ಬ್ಯಾಟರಿ— ಎನ್ನುವುದುಂಟು.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವು ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದ್ವಿತೀಯಕ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರದ ಲೋಹ ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಲೇಪವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೇರೊಂದು ಮೂಲದಿಂದ ಈ ದ್ವಿತೀಯಕ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯಿಸಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹಿಮ್ಮೊಗವಾಗಿ ನಡೆದು ಮೊದಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಪುನಃ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪೂರಣಗೊಳಿಸುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದ್ವಿತೀಯಕ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪೂರಣಗೊಳಿಸುತ್ತ ಬಹಳ ಕಾಲ ಬಳಸಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಒದ್ದೆ ಬ್ಯಾಟರಿ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಇದು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. 'ಒಣ' ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆಯಿಲ್ಲ. ಹೆಸರು 'ಒಣ' ಎಂದಾದರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ತೇವವೂ ಸಾಕಷ್ಟಿರಬೇಕು.

ಸತು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವಾದ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಜಲಜನಕ ಅಯಾನು ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗದೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಗುಳ್ಳೆಗಳಂತೆ ಶೇಖರವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದನ್ನೇ ತಡೆಯಬಹುದು. ಈ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ಧ್ರುವಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯು ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಬೇಕಾದರೆ ಧ್ರುವಣವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿಧಾನ ಇರಬೇಕು.

ಜಾನ್ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಡೇನಿಯಲ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1836ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಉದ್ದೇಶ ಧ್ರುವಣವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದೇ ಆಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿರುವಂತೆಯೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳೂ ಇದ್ದುವು.

1865ರ ವೇಳೆಗೆ ಜಾರ್ಜಿಸ್ ಲೆಕ್ಲಾಂಚೆ (1839–82) ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದು ಇಂದು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬ್ಯಾಟರಿ. ಇದು ಒದ್ದೆಯಾದ ಹಾಗೂ ಒಣ ರೂಪಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಒದ್ದೆ ಲೆಕ್ಲಾಂಚೆ ಬ್ಯಾಟರಿ ಗಾಜಿನಪಾತ್ರೆ ದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಒಣ ಬ್ಯಾಟರಿ ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಟರಿ.

ಒಣ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಸತುವಿನ ಕೋಶ ಧಾರಕಪಾತ್ರೆಯೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರದಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುವೊಂದರ ಪದರ ಇದ್ದು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಇದು ಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧಾರಕದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲದ ಕೋಲು ಧನವಿದ್ಯುದ್ವಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ನಡುವಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹಾಗೂ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪುಡಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಧ್ರುವಣವನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡಿನ ಕೆಲಸ.

ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂಚಯಕ ಬ್ಯಾಟರಿ ಸೀಸದ ಸಂಚಯಕ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೀಸ ಹಾಗೂ ಸೀಸದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳೂ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವಾಗಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಸೀಸದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೂರು ಜೊತೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರತಟ್ಟೆ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮುಟ್ಟದಂತೆ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಮರ, ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂಥ ಅವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

ಸೀಸದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಿಂತ ಹಗುರ ಮತ್ತು ದೃಢ ಸಂಚಯಕವಾದ ಎಡಿಸನ್ ಬ್ಯಾಟರಿ ಹಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣವೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗೂ ನಿಕಲ್ ತಟ್ಟೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಸೀಸದ ಸಂಚಯಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಇದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಾಹ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಸರಾಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸೀಸದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟಾಗಿ ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತರಗೊಂಡಾತೆ ಆಮ್ಲವು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ದುರ್ಬಲವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಶಕ್ತಿಗುಂದಿದ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸಲು ಬೇರೊಂದು ಮೂಲದಿಂದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಿಸಬೇಕು. ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸೀಸದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೊಂಡು ಸೀಸ, ಸೀಸದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಪುನಃ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸೀಸ ಋಣತಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಶೇಖರವಾದರೆ ಸೀಸದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ತನ್ನ ಸ್ವಸ್ಥಾನವಾದ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಹ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ ಒಂದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ತಳ್ಳುವ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಲವು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಒಂದರ ಧನವಿದ್ಯುತ್‌ದ್ವಾರವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರ ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನೂ ಎಲ್ಲ ಋಣವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನವಲ್ಲದೇ ಇತರ ಶಕ್ತಿಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳೆನ್ನುವುದುಂಟು. ಶಾಖ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಂಧನ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿಸುವ ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಳಗೆ ತುಂಬಿರುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಇಂಥವು. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸಡಿಲಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಸೌರ ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕಿದೆ. ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ಅದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಶೋಧಕ ರಾಕೆಟ್, ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಒಂದು ಬಗೆಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯು ಸ್ಟ್ರಾನ್‌ಷಿಯಂ–90 ನಂಥ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ವಸ್ತು ಹೊರಸೂಸಿದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಧಾರೆಯನ್ನೇ ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬ್ಯಾಟರಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳಿಲ್ಲ. ಉಂಟಾಗುವ ಡಿ.ಸಿ.ಯಲ್ಲೂ ಏರಿಳಿತಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಚೈತನ್ಯ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸ

ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಬಿದರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಚಲಿತವಾದ ಲೋಹದ ಕುಶಲ ಕಲೆ, ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸ.

ಕಪ್ಪನೆಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಮೈಮೇಲೆ ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಚಿನ್ನದ ಎಳೆಗಳನ್ನಾಗಲೀ ತಗಡುಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಹುದುಗಿಸಿ ಕೂರಿಸಿ ಮನಮೋಹಕ ಚಿತ್ತಾರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 16 : 1ರ ದಾಮಾಶಯದಲ್ಲಿರುವ ಸತು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳಿಂದ ಆದದ್ದು. ಈ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಅಚ್ಚ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೊಳೆಯುವ ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಚಿನ್ನದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪನೆಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುಜೇಡಿ, ಮೇಣ, ರಾಳಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿದು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲೇಥ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನುಣುಪುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ ಒಂದು ಹರಿತವಾದ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಕೀಳುತ್ತಾರೆ. ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ತಂತಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಶುದ್ಧ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ನುಣುಪುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿದರೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಪೆಟ್ಲುಪ್ಪನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಚೊಕ್ಕಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಇಂದು ಲಕ್ನೋ ಮತ್ತು ಮುರ್ಷಿದಾಬಾದುಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಧೂಮಪಾನದ ಕೊಳವೆ, ಹೂದಾನಿ, ಅಲಂಕರಣ ಭರಣಿ, ಡಬ್ಬಿಗಳು, ಪ್ರಶಸ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಂಪುಟಗಳು, ಪಾತ್ರೆಗಳು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬಿದ್ರಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗುಂಡಗೆ, ಆಯತ, ಅಂಡಾಕಾರದ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪುಟ್ಟ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಿದ್ರಿಕೆಲಸದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈಗೀಗ ವೀಣೆ, ತಂಬೂರಿಗಳಂಥ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನೂ ಬಿದ್ರಿಕೆಲಸದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಬೀಗ

ಗವಿ ಮಾನವ ತಾನು ಹೊರಡುವಾಗ ಗವಿಯ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ಬಂಡೆಯನ್ನೇ ಇರಿಸಿ, ಶೇಖರಿಸಿದ ಆಹಾರ, ಹೊದೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಚರ್ಮಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಹೀಗೆಯೇ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದುವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಅಸ್ಸೀರಿಯನರು (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 7ನೆಯ ಶತಮಾನ) ತಮ್ಮ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಮೊಹರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಬೀಗ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ. ಇದು ಮರದಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಮರದ ಬೀಗ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿನದು. ಅದು ಅಲ್ಲಿನ ನಿನೆವೆ ಬಳಿಯ ಒಂದು ಅರಮನೆಯ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಿತು. ಅಗುಳಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಬೀಗದಲ್ಲಿರುವ ಗೂಟದಂಥ ಭಾಗಗಳು ಅಗುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಇಳಿದು ಅಗುಳಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಆ ಬೀಗದಲ್ಲಿತ್ತು. ಅಗುಳಿಯ ಕೆಳಗೆ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಕೀಲಿಕೈ ಗೂಟಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಣೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ, ಅಗುಳಿಯನ್ನು ಸರಿಸಿ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆಯಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರ ಬೀಗಗಳ ಕೀಲಿಗಳು ಕುಡುಗೋಲಿನಂತೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಬಾಗಿಲಿನ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದನ್ನು ಅಡ್ಡ ಬರುವಂತೆ ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನರ ಬೀಗಗಳು ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಬೀಗವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದುವು. ಈ ಬೀಗದ ತತ್ತ್ವ ಆಧರಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಬೀಗವೆಂದರೆ ಟಂಬ್ಲರ್ ಬೀಗ. ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದಾದ ಪ್ಯಾಡಲಾಕ್ ಬೀಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರೂ ರೋಮನರೇ. ಬೀಗದೊಳಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂಥ ಕೀಲಿಕೈಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ತೆಗೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಬೀಗಗಳೂ ರೋಮನರ ಸಾಧನೆಯೇ. ರೋಮನರ ಅನಂತರ ಬೀಗಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಲು ಸುಮಾರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕಾದುವು.

ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ 14–15ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೀಲಿ ಬೀಗಗಳು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದವು, ನೋಡಲು ಮನೋಹರ. ಮಧ್ಯಯುಗದ ಕೆಲವು ಕೀಲಿಗಳು

ಕೆಲಸ ಮಗ್ನನಾದ ರೋಮನ್ ಬೀಗ ತಯಾರಕ - 2ನೆಯ ಶತಮಾನ



30 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದವೂ 400 ಗ್ರಾಂ ತೂಕವೂ ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಗದೆಯಂತೆ ಬಳಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಿತಂತೆ !

ಸುಧಾರಣೆ ಆರಂಭವಾದದ್ದು 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. ಆಧುನಿಕ ಬೀಗವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ರೂಪಿಸಿದವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ರಾಮಾ (1749-1814). ಇವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಬೀಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದುಗಡೆಗೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯೊಂದು ಇದ್ದಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಚರಪಟ್ಟಿಗಳು ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಒಂದೊಂದೂ ಒಂದೊಂದು ಸನ್ನೆಯಂತೆ. ಬ್ರಾಮಾ ಬೀಗಗಳ ಒಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಬೀಗದ ಹೊರ ನೋಟ ಒಂದೇ ಆದರೂ ಒಳಗಿನ ಚರಪಟ್ಟಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೂರೇ ಚರಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಆರು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಣಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಬೀಗದಂತೆ ಇನ್ನೊಂದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವಂಥ ಕೀಲಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಕಳ್ಳತನದಿಂದ ಬೀಗ ತೆಗೆಯುವುದು ಇದರಿಂದ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಸನ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಅವುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಾ ವಿಧಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಸುಭದ್ರ ಬೀಗಗಳಲ್ಲಿ ಭರವಸೆ ಹುಟ್ಟಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಬೀಗ ತಯಾರಕ ಜೆರಿಮಿಯ ಚಬ್ (1772-1845) 1818ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ಯಾರನ್ ಎಂಬವನ ಬೀಗವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ. ಬ್ಯಾರನ್ ಬೀಗದಲ್ಲಿ ಟಂಬ್ಲರ್ ಅಥವಾ ಸನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕೀಲಿ ಎತ್ತಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಅಗುಳಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಬ್ ಬೀಗದಲ್ಲಿ ಈ ಸನ್ನೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು 'ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ' (ಡಿಟೆಕ್ಟರ್) ಸನ್ನೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಗ್ರೀಕ್ ಬೀಗ

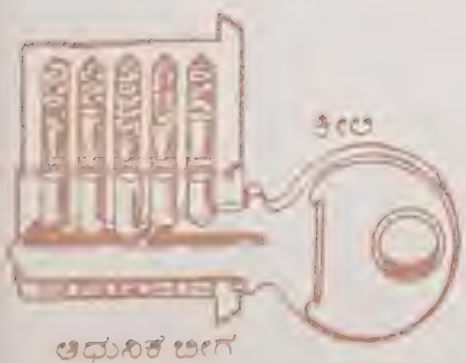
ಕೀಲಿ

ರೋಮನ್ ಬೀಗ

ಗೂಟಗಳು

ಕೀಲಿ

ಈಜಿಪ್ಟ್ ಬೀಗ



ಆಧುನಿಕ ಬೀಗ

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರೂಪು ಪಡೆದ ಮತ್ತೊಂದು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಬೀಗ–ಯೇಲ್ ಬೀಗ. ಇದಕ್ಕೆ 1860ರಲ್ಲಿ ಏಕಸ್ವ ದೊರೆಯಿತು. ಲೈನಸ್ ಯೇಲ್ (1821-68) ಎಂಬುವನು ಇದರ ಶೋಧಕ. ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆ ಆದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸುಭದ್ರವಾದ ಬೀಗವನ್ನು ಯೇಲ್ ತಯಾರಿಸಿದ್ದ. ಇಂದಿಗೂ ಈ ಬಗೆಯ ಬೀಗಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಯೇಲನ ಬೀಗ ನಾಲ್ಕು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿನ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಬೀಗವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಚರಗೂಟಗಳನ್ನು ಬೀಗದಿಂದ ಚಲಿಸಿ ಅಗುಳಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಯೇಲ್ ಬೀಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಮಾಡಿ ಈ ಗೂಟಗಳನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಗೆ ಕವಚದಂಥ ಆವರಣವಿದೆ. ಚರಗೂಟಗಳು ಭಾಗಶಃ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲೂ ಭಾಗಶಃ ಕವಚದಲ್ಲೂ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಚರಗೂಟಗಳು ಎರಡು ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ: ಕೆಳಭಾಗ, ಮೇಲ್ಭಾಗ. ಸರಿಯಾದ ಕೀಲಿಯನ್ನು ಬೀಗದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿಸಿದಾಗ ಕೀಲಿಯ ಕಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಚರಗೂಟಗಳ ಕೆಳಭಾಗಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಕೂರುತ್ತವೆ. ಕೀಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿರುಗಿದರೆ ಪ್ರತಿಗೂಟವೂ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಎತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಹಾಗೂ ಕವಚದ ಅಂಚುಗಳ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗುತ್ತವೆ. ಎಂದರೆ ಈಗ ಕೀಲಿಯಿಂದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಅಗುಳಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಂಥ ಬೀಗಗಳಿಗೆ ಐದು ಗೂಟಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಯೇಲ್ ರಚಿಸಿದ ಟಂಬ್ಲರ್ ಬೀಗಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಾಗಿಲುಗಳ ಬೀಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ವಿಶೇಷ ನಾಯಕ ಕೀಲಿಯಿಂದ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಒಂದು ಬೀಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಬೀಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದೇ ನಾಯಕ ಕೀಲಿ. ಸ್ಕೆಲಿಟನ್ ಕೀಲಿ ಎಂಬುದು ಕೇವಲ ಹಂದರದಂತೆ ಬಹುವಾಗಿ ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಬೀಗದ ಇತರ ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹಾಯ್ದು ಕೇವಲ ಗೂಟಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಏರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಚ್ಚುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಡಯಲ್ ಅಥವಾ ಕಾಂಬಿನೇಷನ್ ಬೀಗಗಳಿಗೆ ಕೀಲಿಗಳಿಲ್ಲ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಡಯಲನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಸನ್ನೆಗಳ ಒಂದು ಶ್ರೇಣಿಯೇ ಅಗುಳಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಸನ್ನೆಗಳನ್ನು ಈ ನೆಲೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಡಯಲ್ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ. ಅಗುಳಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುವ ದಂಡ ಚಲಿಸಿ, ಬೀಗ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪಾಲುದಾರಿಕೆ ಬೀಗಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಂಕಿನ ಭದ್ರ ಕೊಠಡಿಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೀಲಿ ಹಾಕಲು ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಯಾರು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಬಾಡಿಗೆಗೆ ಪಡೆಯುವರೋ ಅವರ ಬಳಿ ಒಂದು ಕೀಲಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು ಬ್ಯಾಂಕಿನವರ ಬಳಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಒಂದು ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಂಕಿನವರ ಕೀಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಗೂಟಗಳು ಒಂದು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಎತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಬಾಡಿಗೆ ಪಡೆದವರ ಕೀಲಿ ಹಾಕಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಬೀಗ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಕೀಲಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಅದು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆಂದೇ ಪಾಲುದಾರಿಕೆ ಎಂಬ ಹೆಸರು.

ಈಗಿನ ಬೀಗಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದರೆ ವೇಳಾ ಬೀಗಗಳು. ಇವು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬ್ಯಾಂಕು ಕೆಲಸ

ಮಾಡುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಗೂಟಗಳಿಲ್ಲ. ಗಡಿಯಾರದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾಯಕವೇ ಇದನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಸಾಧನ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಡಿಯಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕೆಟ್ಟುಹೋದರೂ ಮತ್ತೊಂದು ಇರಲಿ ಎಂದು ಈ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ. ಕಾಲ ಬಂದಾಗ ಗಡಿಯಾರ ತಿರುಗಿಸಿದ ಚಕ್ರದಿಂದ ಸರಳು ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಅಗುಳಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಲು ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಸಾಧಾರಣ ಬೀಗದಂತೆ ಕೀಲಿಕೈ ಹಾಕಿ ಭದ್ರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಈ ಗಡಿಯಾರಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಕೀಲಿಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಬೀಸಣಿಗೆ

ಗಾಳಿ, ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ—ಫ್ಯಾನ್ ಅಥವಾ ಬೀಸಣಿಗೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲದಿಂದ ನಡೆಯುವ ಬೀಸಣಿಗೆಯ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಇದೆ. ಕೈಚೀಲದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದಾದ ಪುಟ್ಟ ಬೀಸಣಿಗೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಗಣಿ, ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದು, ನಿರ್ಮಲವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳಿವೆ.

ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಎಸ್. ಎಸ್. ವೀಲರ್ ಎಂಬವನು 1882ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇದರ ತತ್ತ್ವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನದೇ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ಚಾಲಕದಂಡದಿಂದ ಬೀಸಣಿಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಬೀಸಣಿಗೆಯ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಅಲಗು ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲಗು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಸುತ್ತುವಾಗ ಗಾಳಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯಿಂದ ದೂರವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತದೆ. ಅಲಗು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಸುತ್ತಿದರೆ ಬೀಸಣಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಂದ ಧೂಳು, ಅಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೆಳೆದು ಹೊರಹಾಕಲು ಶಕ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಊದು ಬೀಸಣಿಗೆ. ಧೂಳು, ಮರದ ಹೊಟ್ಟು, ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರದಿಂದ ತೆಗೆಯುವಲ್ಲಿ ಇವು ಸಮರ್ಥ. ವಾತಾಯನ, ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಶಾಖ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಊದು ಬೀಸಣಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ನಿಶ್ವಾಸ ಬೀಸಣಿಗೆ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಗೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದು. ಕೋಕ್ ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೀಸಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ : ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬೀಸಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಷ ಪ್ರವಾಹಿ ಬೀಸಣಿಗೆ.

ಛಾವಣಿ ಬೀಸಣಿಗೆ





ನೆಲ, ಮೇಜುಗಳ ಮೇಲೆ ಇಡಬಹುದಾದ ಬೀಸಣಿ

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಲಗುಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಿಂದ ಒಳಬಂದು ಪರಿಧಿ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಲಗು ಮುಂದಕ್ಕೆ ವಕ್ರವಾಗಿದ್ದು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಿಮಾನದ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಪರ್ ಚಾರ್ಜರ್ ಎಂಬುದು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬೀಸಣಿಗೆ, ವಿಮಾನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಾಗ ಇದರ ಉಪಯೋಗ.

ಅಕ್ಷ ಪ್ರವಾಹಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಚಕ್ರದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಅನಿಲ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

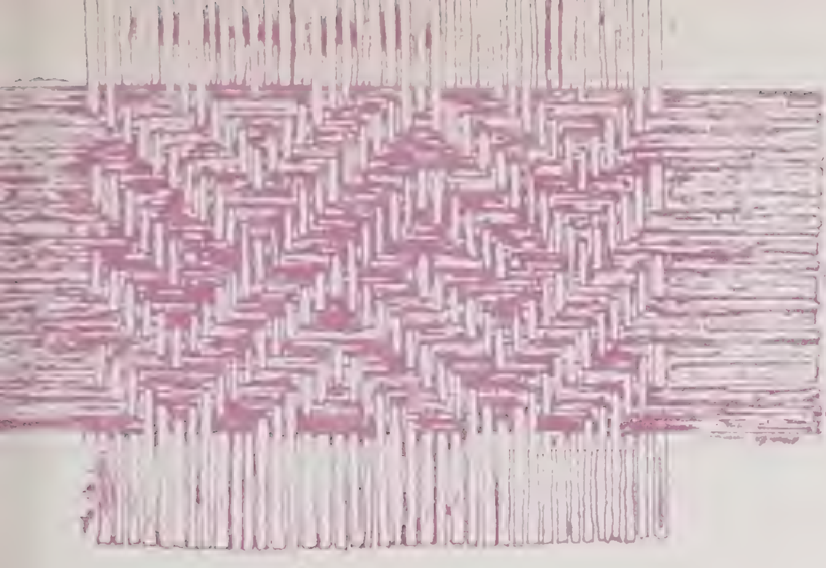
ಅಲಗಿನ ಸರಿಯಾದ ವಿನ್ಯಾಸ, ಬೀಸಣಿಗೆಯನ್ನಿರಿಸುವ ತಳ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿ ಬೀಸಣಿಗೆ ತಿರುಗುವ ಸದ್ದನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯನ್ನಿರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಶಬ್ದ ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಬೀಸಣಿಗೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೌಖ್ಯ ಮತ್ತು ಸೌಕರ್ಯ ಒದಗಿಸಿದೆ.

ನೋಡಿ : ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್

ಬುಟ್ಟಿ

ಬೊಂಬು, ಜೊಂಡು, ಹುಲ್ಲು, ಬೆತ್ತ ಮುಂತಾದ ನಾರುಮೂಲ ಸಸ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದು ಬುಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದ್ಧತಿ. ಮಡಕೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಹಿಂದೆಯೇ ಮನುಷ್ಯ ಬುಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುತ್ತಿದ್ದ.



ಹೆಣೆದ ಚಾಪೆ ತುಂಡು—ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಸಿನಲ್ಲಿ

ಮಂಕರಿ, ತಟ್ಟೆ, ಗೂಡೆ, ಬುಟ್ಟಿ ಇವೆಲ್ಲ ಹೆಣೆದು ಮಾಡಿದ ಧಾರಕಗಳು. ಇವು ಹಗುರ ; ಸುಲಭವಾಗಿ ಮುರಿಯುವುದಿಲ್ಲ; ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು; ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಸಾಗಿಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬುಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುವಂತೆ ಗುಡಿಸಲು, ದೋಣಿ, ಶವಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನೂ ಹೆಣೆದು ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗಲೂ ಆದಿವಾಸಿಗಳು ಸೊಂಟ ಮುಚ್ಚುವ ಉಡುಗೆ, ಪಾದರಕ್ಷೆ, ಟೊಪ್ಪಿಗೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಹುಲ್ಲು, ಜೊಂಡುಗಳಿಂದ ಹೆಣೆದು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಾಗಿಲು ಕಿಟಕಿಗಳ ತೆರೆ, ಮೇಜು, ಕುರ್ಚಿ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬೊಂಬು ಅಥವಾ ಬೆತ್ತಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಈಗಲೂ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಬುಟ್ಟಿ ಹೆಣಿಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಲೆ ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಭಾರತ, ಚೀನ ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಬೊಂಬು ಮತ್ತು ಬೆತ್ತಗಳನ್ನು ಸೀಳಿ ಉದ್ದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೊ ಎಂಬ ಕುರುಚಲು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಒರಟು ಮರದ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಸುಲಿದು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಜೊಂಡು, ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಆಯಾಕಾರ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಣೆದು ಬಳಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಇದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೊಂಡನ್ನು ಹೆಣೆದು ಚಾಪೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಚಲು ಮರದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದು ಚಾಪೆ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೊಂಬು, ಬೆತ್ತ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಲು ಅಥವಾ ಕತ್ತರಿಸಲು ಭಾರವಾದ ಮಚ್ಚು ಬೇಕು. ಅವನ್ನು ಸೀಳಿ ಆದಮೇಲೆ ಅದರ ತಿರುಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಕೈಗೆ ಮೈಗೆ ತಗಲಿದಾಗ ಗೀಚಿ ಕತ್ತರಿಸಬಲ್ಲ ಹರಿತ ಮುಖಗಳನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಒರೆಯುವ ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದ್ದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಮುರಿದು ಕತ್ತರಿಸಲು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಚಾಕು ; ಎಳೆಗಳ ಮೊನೆಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದಿರುವ ಇತರ ಎಳೆಗಳ ನಡುವೆ ತೂರಿಸಲು ದಬ್ಬಳ—ಈ ಬಗೆಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಬೇಕು.

ಎಳೆಗಳ ಹೆಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಹತ್ತಿರೇ ಷ್ಮೆ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನೇಯುವಂತೆಯೇ ಉದ್ದ ಎಳೆ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದನ್ನು ದಾಟಿ ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಗುವಂತೆ ಹೆಣೆಯುವುದು ಒಂದುಬಗೆ. ಒಂದು ಎಳೆಯ ಸುತ್ತ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಎಳೆಸುತ್ತಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ.



ಬುಟ್ಟಿ—ಬದಿ ಹೆಣೆಯಲು ಸಿದ್ಧ

ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಬೋಗುಣಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಗೂಡೆ, ಮಂಕರಿಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುವಾಗಲೂ ಕಟ್ಟೆ ಬುಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುವಾಗಲೂ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಳವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಹಲವಾರು ವ್ಯಾಸಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಬಿಗಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂದರದ ಮೇಲೆ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದು ತಳ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಬುಟ್ಟಿ, ಗೂಡೆ, ಮಂಕರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ದುಂಡು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಮೈ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬೇಕು. ಆಗ ತಳದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಗಿದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನೇ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಹೆಣಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಮುಂದುವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಣೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಧಾರಕ ಯಾವುದೇ ಆಗಿರಲಿ; ಅದರ ಅಂಚುಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಎಳೆಗಳನ್ನು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಧಾರಕವು ಹೊರಬೇಕಾಗುವ ಭಾರ, ಹೆಣೆಯಲು ಬಳಸಿದ ಎಳೆಗಳು ಇವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಉದ್ದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದುಂಡನೆಯ ದಂಡಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಣೆಯುವಾಗ ಎಳೆಗಳು ಮಿದುವಾಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆತ್ತ, ಜೊಂಡು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಮುಂಚೆ ನೀರಲ್ಲಿ ನೆನೆಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಸೀಳಲೂ ಸುಲಭ ; ಹೆಣೆಯಲೂ ಸುಲಭ. ಬೊಂಬನ್ನು ಸೀಳುವಾಗ ಇನ್ನೂ ಒಣಗದೆ ಹಸಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುವುದನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡರೆ ನೆನೆಸುವ ಅಗತ್ಯ ಒದಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈಗ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಬುಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ರಬ್ಬರ್ ಮುಂತಾದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಧಾರಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಬುಟ್ಟಿ ಮತ್ತಿತರ ಧಾರಕಗಳ ಹೆಣಿಗೆ ಉದ್ಯಮ ತನ್ನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿಲ್ಲ.

ಬುನ್‌ಸೆನ್, ರಾಬರ್ಟ್ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ವಾನ್

ಸದಾ ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತನಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ—ರಾಬರ್ಟ್ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ವಾನ್ ಬುನ್‌ಸೆನ್.

ಜರ್ಮನಿಯ ಗಟಿನ್‌ಜೆನ್‌ನಲ್ಲಿ 1811ರ ಮಾರ್ಚ್ 31 ರಂದು ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಜನಿಸಿದ. ಗಟಿನ್‌ಜೆನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ 1830 ರಲ್ಲಿ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪಡೆದು ಅನಂತರ ಕೆಲಕಾಲ ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಜರ್ಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ. ಕೊನೆಗೆ 1852ರಲ್ಲಿ ಹೈಡೆಲ್‌ಬರ್ಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದ.

ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಾತ್ರಕಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೆಂಬುದು ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಮಿಥೈಲ್ (CH_3) ಮಾತ್ರಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲೂ ಏಕರೀತಿಯ

ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ಅವನು ಸೂಚಿಸಿದ. ಮಿಥೈಲ್ ಮಾತ್ರಕವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಅವನು ವಿಫಲನಾದರೂ ಅವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಮುಂದೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದುವು.

ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಸಂಭವಿಸಿದ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಕಣ್ಣನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ವಿಷದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಒದಗಿತ್ತು. ಈ ವಿಷಕ್ಕೆ ಜಲಯುಕ್ತ ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿವಿಷವಾಗಬಲ್ಲುದೆಂಬುದನ್ನು ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆದುರು ಅತಿ ಧೈರ್ಯದಿಂದ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ನಡೆಸಿದಾಗ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಹುಡುಗರು ಹೆದರಿ ಮುದುರಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ.

ಊದುಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಶಾಖ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ. ಅನಿಲಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಶಾಖವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅನೇಕ ವಿಧದ ಕ್ಯಾಲರಿಮಾಪಕಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಅದನ್ನು ಉಜ್ವಲ ಬೆಳಕು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಇದು ಮುಂದೆ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು. ಇಂಗಾಲ ಸತು ವಿದ್ಯುತ್ ಬ್ಯಾಟರಿ ರಚಿಸಿದ. ಬೆಳಕಿನ ಉಜ್ವಲತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಗ್ರೀಸ್‌ಸ್ಪಾಟ್ ಫೋಟೊಮೀಟರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಬುನ್‌ಸೆನನ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಗ್ರೀಸ್ ಸ್ಪಾಟ್ ಫೋಟೊಮೀಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಬುನ್‌ಸೆನನ ಹೆಸರು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿದಿರುವುದು ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಬರ್ನರ್ ಅಥವಾ ಜ್ವಾಲಕದಿಂದ. ಬುನ್‌ಸೆನ್‌ನಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಫೆರಡೆ ಈ ವಿಧದ ಬರ್ನರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿ ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಬುನ್‌ಸೆನ್‌ನದು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಕೇವಲ ಅನಿಲ ಇಂಧನದಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಬರ್ನರಿನ ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡದೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಗೆ ಮಸಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅನಿಲದೊಂದಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಹಾಗೂ ಏಕರೀತಿಯ ಶಾಖ, ಕಡಮೆ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಹೊಗೆಮಸಿ ಇಲ್ಲದ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾದುವು. ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಇಂಥ ಬರ್ನರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳ ಹೊಗೆ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಬರ್ನರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಗಾಳಿ ಆ ಕೊಳವೆಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಸೇರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ವಿವಿಧ ವ್ಯಾಸಗಳ ಗಾಳಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಕೊನೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಬರ್ನರೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದೇ ಮುಂದೆ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್ ಎಂದು ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಯಿತು.

1859 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ರಾಬರ್ಟ್ ಕೀರ್ಕ್‌ಹಾಫ್ (1824 — 87) ಜತೆಯಲ್ಲಿ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ನಡೆಸಿದ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆ ರೋಹಿತದರ್ಶಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು. ಈ ಉಪಕರಣದ ನೆರವಿನಿಂದ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಅಪರಿಚಿತ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಂಡ ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಮತ್ತು ಕೀರ್ಕ್‌ಹಾಫ್ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಸೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರುಬಿಡಿಯಮುಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಹೊಸ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಆಸಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ತುಂಬು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಜೀವನ ನಡೆಸಿದ ಬುನ್‌ಸೆನ್ 1899 ಆಗಸ್ಟ್ 16 ರಂದು ಹೈಡೆಲ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಧನನಾದ.

ನೋಡಿ: ಜ್ವಾಲೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್

ಮರ, ದಿಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿ ನೆಲವನ್ನು ಸಮತಟ್ಟಾಗಿ ಮಾಡಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್ ಯಂತ್ರ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಲಗು ಮತ್ತು ತೆವಳು ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯುತ ಯಂತ್ರ ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್. ಇದರ ಅಲಗು ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ನೂಕಲು ಟ್ರಾಕ್ಟರಿನ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ತೋಳೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲಗನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುವ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಟ್ರಾಕ್ಟರಿನ ಎಂಜಿನು ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಬುಲ್‌ಡೋಜರನ್ನು ಮರದಿಂದ ಒರಟೊರಟಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದನ್ನು ಹೇಸರಕತ್ತೆಗಳೋ ಕುದುರೆಗಳೋ ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ತೆವಳಿ ಸಾಗುವ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಬಂದ ಮೇಲಷ್ಟೇ ಬುಲ್‌ಡೋಜರುಗಳನ್ನು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಮೊದಮೊದಲು ಅಲಗನ್ನು ಮೇಲೇರಿಸುವ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಿಳಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು; ಕೆಲಸ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಮೂಡಿತು. 1925ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಲಾಪ್ಲ್ಯಾಂಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೋಟ್ ಕಂಪೆನಿಯವರು ಪ್ರಥಮ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಕ್ಟರಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎತ್ತುಗಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುವುದು ಬಗ್ಗೆಯ ಮೂಲಕ.

ನೆಲವನ್ನು ಸಮತಟ್ಟುಗೊಳಿಸುವ ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್



ಅಲಗು ನೆಟ್ಟಗಿರಬಹುದು, ಮೂಲೆಯ ಮೇಲಿರಬಹುದು ಅಥವಾ U ಆಕಾರದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಟ್ರಾಕ್ಟರಿಗೆ ಉದ್ದವಾದ ಅಕ್ಷವೊಂದಿರುತ್ತದೆ. U ಹಾಗೂ ನೆಟ್ಟಗಿನ ಅಲಗನ್ನು ಉದ್ದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮುಂದೂಡುತ್ತ ಬರುತ್ತದೆ. ನೆಟ್ಟಗಿರುವ ಹಾಗೂ U ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಭಾಗ ಹಿಂದೆ-ಮುಂದೆ ಹಾಗೂ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಅಲಗು ಭೂಮಟ್ಟದಿಂದ ಕೆಳಗಿದ್ದು ಟ್ರಾಕ್ಟರನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ನಡೆಸಿದರೆ ಅಗೆಯುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವಿದ್ದರೆ ಅಲಗು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲ್ಮೈಗಿಂತ ಮೇಲೆ ಇದ್ದರೆ ಹೊತ್ತು ತಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹರಡಲು ಅನುಕೂಲ.

ಜಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ನಡೆಯುವ ಟ್ರಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಅಲಗಿಗೆ ಅದರ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಳಮುಖ ಒತ್ತಡ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನೆಲವನ್ನು ಒಡೆಯುವುದು ಇಂಥ ಬುಲ್‌ಡೋಜರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಬ್ಲ್ ಹಾಕಿರುವ ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಲಗು ಬಹಳ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಬಲ್ಲುದು. ಕೇಬ್ಲ್ ಚಾಲಿತ ಅಲಗು ಜಗ್ಗಿದಂತಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಮರದ ಮೋಟನ್ನು ಕಿತ್ತೆಸೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಜಗ್ಗುವಿಕೆ ಸಹಾಯಕ.

ಜಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ನಡೆಯುವ ಬುಲ್‌ಡೋಜರಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹೆರೆಯಲು ಹೆರಕವೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೂ ಜಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದಲೇ. ಹೆರಕವನ್ನು ಒಂದು ತೋಳು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಜ್ಯಾಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದಂತೆ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ತೋಳು ಆಡುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕನು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಜಾಗದ ಹಿಂದೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಕಡಾಯಿ. ಇದರಿಂದ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಎಂಜಿನು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕೊಳವೆ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯು ತೋಳಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಬುಲ್‌ಡೋಜರಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು ಹಲವಾರು. ನೆಲಮಾಳಿಗೆ ಅಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ, ರಸ್ತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ, ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಗುಂಡಿ ತೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಹರಡುವುದು, ಸಾಗಿಸುವುದು ಇದರ ಕೆಲಸ. ಇದೊಂದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಮೃಚ್ಚಾಲಕ.

ನೋಡಿ : ಮೃಚ್ಚಾಲಕ

ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

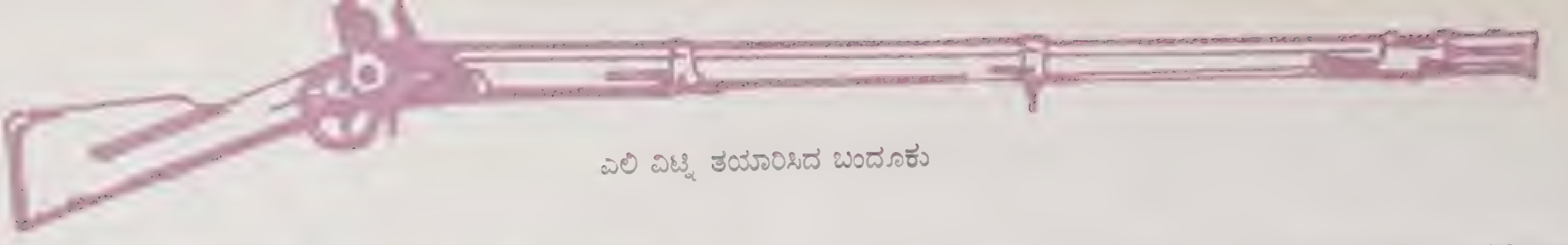
ಕ್ಷಿಪ್ರವೇಗದಲ್ಲಿ, ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ತಯಾರಾಗುವುದು ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ. ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳನ್ನೂ ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತು ಮನೆಯಲ್ಲೋ ಚಿಕ್ಕ ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲೋ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಗಿರಾಕಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಪಾದರಕ್ಷೆ, ಅಂಗಿ, ಸುತ್ತಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಮೋಚಿ, ದರ್ಜಿ,





ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಫಾಗ್ ಕಾರಖಾನೆಯ ಜೋಡಣಾ ವಿಭಾಗ—ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ



ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಂದೂಕು

ಕಮ್ಮಾರ ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೊಸ ಪಾದರಕ್ಷೆ ಬೇಕಾದವನು ಮೋಚಿಗೆ ತನ್ನ ಪಾದದ ಅಳತೆ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ. ಮೋಚಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಇಂದು ನಮಗೆ ಪಾದರಕ್ಷೆ ಬೇಕಾದರೆ ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಪಾದರಕ್ಷೆ ಅಂಗಡಿಗೆ ಹೋಗಿ ಸರಿದೋರುವ ಆಕಾರದ. ವಿನ್ಯಾಸದ ಪಾದರಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಅಳತೆಯ ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಕಾರಖಾನೆ ಒಮ್ಮೆಗೆ ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ನೂರಾರು ಕೆಲಸಗಾರರು ಹಲವಾರು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ತಯಾರಿಕೆ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ.

ಟೋಕಿಯೋ ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಯಾತಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರುಗಳು

18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬುನಾದಿಯಾಯಿತು. ಲೇಥ್, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ, ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಬೈರಿಗೆ ಉರುಳೆಗಿರಣೆಗಳು, ಕಡಿತದ ಹತಾರ, ಸ್ಕ್ರೂ ಕಡಿಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಗರಗಸ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ರಂಧ್ರಕಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಯಂತ್ರ-ಹತಾರಗಳು ಯಾವುದೇ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಯಂತ್ರವು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತಾಗಿದೆ.

1798ರ ಸಮಯ. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳೊಳಗೆ 10,000 ಕೋವಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಡುವಂತೆ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿಯೊಂದಿಗೆ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಸರಕಾರ ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿತು. ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅಸಾಧ್ಯದ ಮಾತಾಗಿತ್ತು. ಧೈರ್ಯಗೆಡದೆ ವಿಟ್ನಿ ತನ್ನ ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರಿಂದ ನಿಖರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಅವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಿ ಕೋವಿಗಳನ್ನು ಸರಕಾರಕ್ಕೊಪ್ಪಿಸಿದ. ಆತನು ಬಳಸಿದ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕ್ರಮ ಸಫಲವಾಯಿತು.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಹರಡಿದಂತೆ ಈ ತಂತ್ರ ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಮಾನಕ ಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿ, ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಜೋಡಣೆ— ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ತಂತ್ರಗಳು.

ಬಿಡಿ ಭಾಗ ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬೆಲೆ ಕಡಮೆ. ಬೋಲ್ಟು ನಟ್ಟುಗಳು, ಸ್ಕ್ರೂಗಳು ಹೀಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾಯಂತ್ರಗಳು. ನಿಖರತೆಯೂ ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಹಳ ದುಬಾರಿ.

ಯಾವ ವಸ್ತುವೂ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವಂತಿಲ್ಲ, ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ಸುಧಾರಣೆಯೋ, ಮಾರ್ಪಾಟೋ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸಬೇಕು. ಜಿಗ್, ಫಿಕ್ಸ್ಚರು, ಒತ್ತುಹತಾರ — ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತವಿರುವ ಸಾಧನಗಳು.

ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನಮಟ್ಟ ಮೇಲೇರಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಚ್ಚಾ

ಸಾಮಗ್ರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಸಹಾಯಕಾರಿ ಉದ್ಯಮಗಳಿಗೂ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟು, ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ಕಾರಖಾನೆ ; ಜಿಗ್, ಫಿಕ್ಸ್ಚರ್ ; ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ; ಯಂತ್ರ, ಯಂತ್ರ ಹತಾರ

ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಳಸುವ, ಮೊನೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸವರಿರುವ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು—ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೀಡಿ ಬಡಿದು ಕಿಡಿ ಬರಿಸಿ ಒಣಗಿದ ಹುಲ್ಲು, ಹತ್ತಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೋ ನಾರು ಮೂಲವಸ್ತು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸ್ಫೋಟ, ಉಂಟುಮಾಡಿ ಬೆಂಕಿ ಪಡೆಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭ ಮಾಡಿಕೊಂಡರು.

ರಂಜಕವನ್ನು 1669ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆನಿಗ್ ಬ್ರಾಂಡ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಘಟನೆ. ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಹರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆ ಒಡೆದರೆ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತಿತ್ತು.

ತೀಡಿದಾಗ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ 1827ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದವನು, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಔಷಧ ವ್ಯಾಪಾರಿ ಜಾನ್‌ವಾಕರ್. ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯ ಆಲೋಚನೆ ಅವನಿಗೆ ಬಂದುದು ಹೇಗೆಂಬ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಕಥೆಯಿದೆ. ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ, ಬೇಗನೆ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವೊಂದನ್ನು ಕಲಸಲು ಒಂದು ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅವನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಕಲಸಿದಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಎಸೆದ. ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮಿಶ್ರಣ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಅನಂತರ ಗಟ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಕೋಣೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಗೊಳಿಸುವಾಗ ಅದನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಸೆದ. ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಅದು ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡಿತು. ಆಮೇಲೆ ಪ್ರಯತ್ನಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ವಾಕರ್ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ.

ರಂಜಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ರಚಿಸಿದ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಸೌರಿಯು 1830ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ. ಆಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ರಂಜಕಗಳೆರಡೂ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. 'ಸುರಕ್ಷಿತ' ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಡನಿನ ಜೆ. ಇ. ಲುಂಡ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಎಂಬಾತ 1855ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 1900ರ ಸರಿಸುಮಾರಿಗೆ ಕೆಂಪು ರಂಜಕವನ್ನು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ. ಅನಂತರ ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳು ತಯಾರಾಗಿ ಅವೇ ಜನಪ್ರಿಯವಾದುವು.

ಬಿಳಿರಂಜಕ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50^0 ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೇ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ ಕೆಂಪು ರಂಜಕವಾದರೋ 240^0 ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಲೇ ಕೆಂಪು ರಂಜಕ ಹೊಂದಿರುವ ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಕಡಮೆ. ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಗೀಚಿ ಹೊತ್ತಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಗೀಚಿ ಹೊತ್ತಿಸುವ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದಿನ ಬಿಳಿಯ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ರಂಜಕಗಳೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ತಯಾರಿಕೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವು ಚೆಲ್ಲುವ ಧೂಮವು ಕಾರ್ಮಿಕರ ದವಡೆ ಮೂಳೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ದವಡೆ ಮೂಳೆಯ ಕೊಳೆರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಅದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ ಕ್ರಮೇಣ ನಿಂತುಹೋಯಿತು. [illegible] ರಂಜಕದ ಸೆಸ್‌ಕ್ವಿಸಲ್ಫೈಡ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಈಗ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೇಟ್ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಸೆಸ್‌ಕ್ವಿಸಲ್ಫೈಡ್. ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡು. ತವರದ ಆಕ್ಸೈಡು ಮತ್ತು ಅಂಟು ಇವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ತಯಾರಿಸಲು ಎರಡು ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯ ಮೊನೆಗೆ ಅಂಟಿಸುವಂಥದು; ಇನ್ನೊಂದು, ಕಾಗದ ಅಥವಾ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಸವರಿ ಒಣಗಿಸುವಂಥದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಗೀರಿ ಹೊತ್ತಿಸಬಹುದು. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೇಟ್, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್, ಗಂಧಕ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಗಾಜನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದುದರಿಂದ ಬಂದ ಪುಡಿ, ಅಂಟು ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಕಡ್ಡಿಯ ಮೊನೆಗೆ ಅಂಟಿಸುವ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಂಪು ರಂಜಕ, ಆಂಟಿಮನಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಯಾವುದಾದರೂ ಘರ್ಷಕವಸ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಯಾವುದರ ಮೇಲೆ ತೀಡಬೇಕಾಗುವುದೋ ಆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚುವ ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಡ್ಡಿ ತುಂಬಿಡುವ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಮದುವಾದ ಮರವನ್ನು ಸೀಳಿ ಸೂಕ್ತ ಉದ್ದ, ಗಾತ್ರಗಳಿಗೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದರ ತುದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಂಟಿಸುವ ಮುನ್ನ ಅದನ್ನು ಮೇಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದೂ ಉಂಟು. ಹಲವೆಡೆ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಕಡ್ಡಿಗಳಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೊನೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಂಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಗದದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಗಂತೂ ಮೇಲೆ ಮೋಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಸವರುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಎಲ್ಲ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಮದ್ದನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಅಂಟಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಅದರಿಂದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಥವಾ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವರೂಪದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಆಳಕ್ಕೆ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೊನೆಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿದರೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮದ್ದು ಅಂಟಿಕೊಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅವನ್ನು ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಒಣಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ನಿರ್ಮಾಣದ ಎಲ್ಲ ಪರಿಕರ್ಮಗಳನ್ನೂ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ನಡೆಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಈಗ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡಿವೆ.

ಬೆಲ್, ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಗ್ರಹಾಂ IMP.

ಬಾಸ್ಟನಿನ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಹಾಸಿದ್ದರು. ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂತಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಬಾಸ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನೂ ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಆತನ ಸಹಾಯಕನೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಕೂಗಿದಂತೆ ಸಹಾಯಕ



ದೂರವಾಣಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿದ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್

ಮರುವರ್ಷವೇ ಬಾಸ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಧ್ವನ್ಯಂಗಗಳ ವಿಷಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡ. ತನ್ನ ಕಿವುಡು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಮೇಬಲ್ ಎಂಬಾಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ ಅನುರಕ್ತನಾಗಿ 1877ರಲ್ಲಿ ಅವಳನ್ನು ಮದುವೆಯಾದ. ಆಕೆ ಇವನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ನೆರವಾದಳು.

ಜರ್ಮನ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆಲ್ಮ್‌ಹೋಲ್ಟ್ಸ್‌ನ (1821—94) ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಇವನ ಮನಸೆಳೆದುವು. ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಂದಾದ ಕಂಪನಗಳು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದಾದರೆ, ಅವೇ ಏರಿಳಿತಗಳು ಮತ್ತೆ ಧ್ವನಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಬಹುದಲ್ಲವೆ? ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೆಲ್‌ನ ಶೋಧ ನಡೆಯಿತು. ಅಭ್ಯಾಸನಿರತನಾಗಿದ್ದ ಬೆಲ್ ಸಹಾಯಕ ವಾಟ್ಸನ್‌ನನ್ನು ಕರೆದಾಗ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಫಲ ಲಭಿಸಿತು.

ಬೆಲ್ 1876ರಲ್ಲಿ ತಾನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದುಕೊಂಡ. 1882ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಪೌರತ್ವವನ್ನೂ ಪಡೆದ.

ಬೆಲ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಆಗಿನ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಘೋಷದ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ನಡೆದ ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಫೋನನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಚಕ್ರವರ್ತಿಗಳವರೆಗೆ ಎಲ್ಲರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಮಾರುಹೋದರು. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಶಿರೋನಾಮೆಗಳಿಂದ ಸುದ್ದಿ



...ಗೋ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಉದ್ಘಾಟಿಸುತ್ತಿರುವ
ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್ — [illegible]

ನಿಗೆ ಕೇಳಿಸಿತು : 'ವಾಟ್ಸನ್, ಇಲ್ಲಿ ಬಾ'. ಅವಸರದ ಆ ಸದ್ದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಲಗತ್ತಿಸಿದ್ದ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದಿತ್ತು. ವಾಟ್ಸನ್ ಸಂತೋಷ, ಆಶ್ಚರ್ಯಗಳಿಂದ ಬೆರಗಾಗಿ ತನ್ನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನ ಬಳಿಗೆ ಓಡಿದ. ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಬೆಲ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಷರಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲಿಕೊಂಡಾಗ ಉಚ್ಚರಿಸಿದ್ದ ಮಾತುಗಳು ಅವು ಒಂದು ಕೋಣೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೋಣೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಧ್ವನಿ ರವಾನೆಯಾಗಿತ್ತು.

ಅದೇ ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಉಗಮ. ಈ ಘಟನೆ ನಡೆದದ್ದು 1876ರ ಮಾರ್ಚ್ 10ರಂದು. ಉಪಕರಣವನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ-ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್.

ಬೆಲ್ 1847ರ ಮಾರ್ಚ್ 3ರಂದು ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡಿನ್‌ಬರೋದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ. ಎಡಿನ್‌ಬರೋದಲ್ಲಿ ಬೆಲ್‌ನ ತಂದೆ ಕಿವುಡರಿಗಾಗಿ ಶಾಲೆಯೊಂದನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕಿವುಡರಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಮಾತು ಹೇಗಿರಬೇಕೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಆತ ಬಹಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ. ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷ ಆ ಬಗೆಗೆ ಬೆಲ್ ಕೂಡಾ ತಂದೆಯಿಂದ ತರಪೇತಿ ಪಡೆದ.

ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರನ ಇಬ್ಬರು ಅಣ್ಣಂದಿರು ಕ್ಷಯಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಸತ್ತರು. ಇವನು ಕೂಡಾ ಅನಾರೋಗ್ಯದಿಂದ ಕ್ಷಯದ ದವಡೆಗೆ ಸಿಲುಕುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಆಗ ಇಡೀ ಸಂಸಾರ ಕೆನಡಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಬಂತು. 1870ಕ್ಕೆ ಬೆಲ್‌ನ ಆರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಿಸಿತು. 1872ರಲ್ಲಿ ಕಿವುಡರಿಗೆ ಬೋಧಿಸುವ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ತರಪೇತು ನೀಡುವ ಶಾಲೆಯೊಂದನ್ನು ಬೆಲ್ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಇಲ್ಲಿ 'ಫೋನಾಟೋಗ್ರಾಫ್' ಎಂಬ ಉಪಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಇದು ಕಿವುಡರಿಗೆ ದೋಚ್ಚಾರಣೆ ಕಲಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು.

ಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿದುವು. ಟೆಲಿಫೋನಿನಿಂದಾಗಿ ಬೆಲ್ ತನ್ನ ಮೂವತ್ತನೆಯ ವಯಸಿನ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೀಮಂತನಾದ. ತಾನು ಕಟ್ಟಿದ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅಪಾರ ವೆಚ್ಚ ಮಾಡಿದ. 'ಸಯನ್ಸ್' ಎಂಬ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು 1883ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಅದೀಗ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸದೆ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲವೇ ಎಂದು ಬೆಲ್ ಯೋಚಿಸಿದುದರ ಫಲವಾಗಿ 1880ರಲ್ಲಿ ಫೋಟೊಫೋನಿನ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಸೆಲೆನಿಯಂ ಹರಳುಗಳು ಮತ್ತು ಪುಟ್ಟ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಮೇಲೆ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೊರಿಸಿ ಕಳುಹಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಫೋಟೊಫೋನ್ ತೋರಿಸಿತು.

ಬೆಲ್‌ನ ಟೆಲಿಫೋನು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಸುಧಾರಣೆಗಳನು ಕಂಡಿತು. ಅಮೆರಿಕದ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ (1847—1931) ಟೆಲಿಫೋನಿನ ಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದ. ದೂರದೂರದ ಖಂಡಗಳ ನಡುವೆ ಕೂಡ ಟೆಲಿಫೋನು ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1915ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಖಂಡಾಂತರ ಟೆಲಿಫೋನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದಾಗ ವೃದ್ಧನಾಗಿದ್ದ ಬೆಲ್ 'ವಾಟ್ಸನ್, ಇಲ್ಲಿ ಬಾ' ಎಂದು ಕರೆದು ಖಂಡಾಂತರ ಟೆಲಿಫೋನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದ.

39 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಟೆಲಿಫೋನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಆತ ಬಳಸಿದ್ದುದೂ ಅದೇ ಪದಗಳನ್ನು. ಬೆಲ್ ಇನ್ನೂ ಆನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ.

ವಾಯುನೌಕೆಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ನಿಲ್ಲುವಂಥ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ರೈಟ್ ಸಹೋದರರಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಿದ. ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಕಾಣುವ, ಸಿಗಾರ್ ಆಕಾರದ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಮೋಟರ್ ದೋಣಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ.

1922ರ ಆಗಸ್ಟ್ 2ರಂದು ಆತ ಮೃತಪಟ್ಟ.

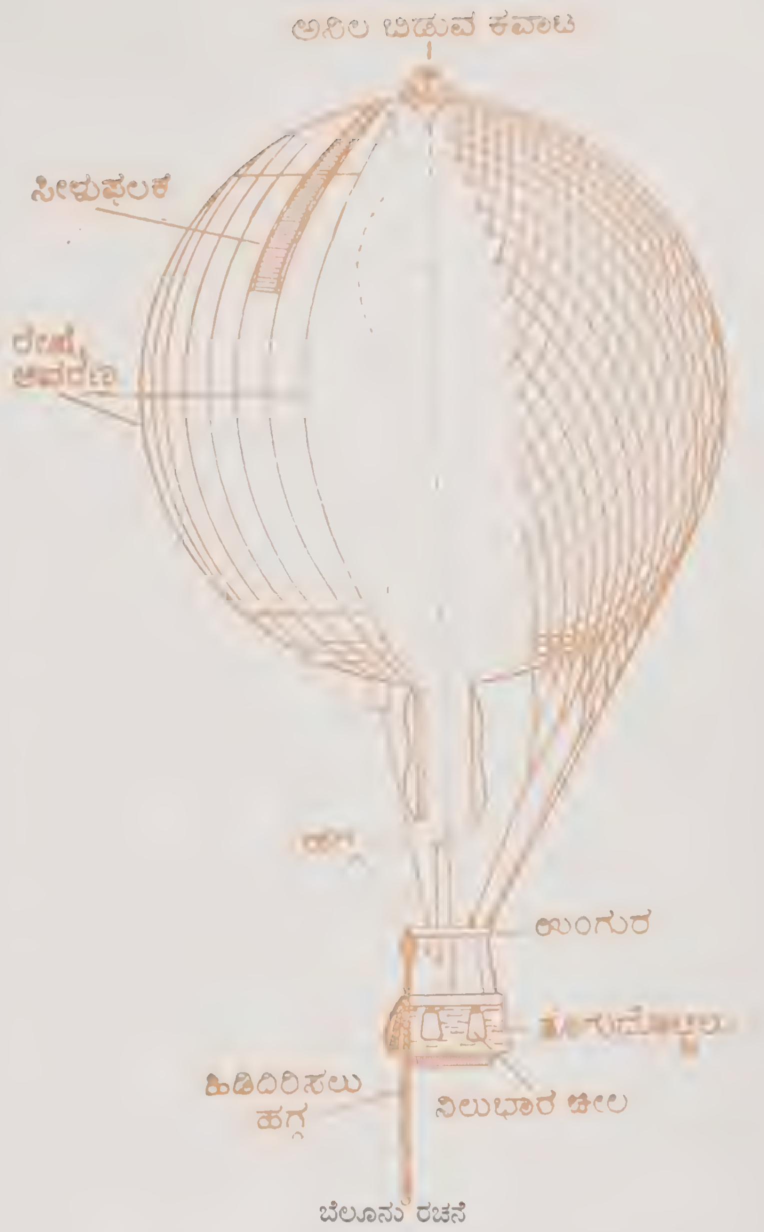
ಬೆಲೂನ್

ಸಂತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಡಗಿನ ಬಣ್ಣಗಳ ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲೂನುಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾದ ಅನಿಲವೊಂದು ತುಂಬಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ತಾನಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಗುಂಡಗಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಆಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು 95 ಮೀಟರು ಉದ್ದ 50 ಮೀಟರು ಅಗಲದ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಈರುಳ್ಳಿಯಂತೆ ತೋರುವ ಬೆಲೂನುಗಳ ವರೆಗೆ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಹಾರಾಡುವ ಹಂಬಲ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಇದ್ದದ್ದೇ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅವನ ಪ್ರಯತ್ನ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಸಫಲವಾದದ್ದು ಬೆಲೂನುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ. ಹಗುರವಾದೊಂದು ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲು ಚೀಲ, ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಉಪಕರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬುಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳು—ಇವು ಬೆಲೂನಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು.

ಅನಿಲಚೀಲ ಹಗುರವಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಅದರಾಚೆಗೆ ಅನಿಲ ಹಾದು ಹೋಗದಂತಿರಬೇಕು. ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಬಿದ್ದಾಗಲೂ ಹರಿಯಬಾರದು. ಪಾಲಿಥೀನ್‌ನಂಥ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ನಿಯೋಪ್ರೀನ್‌ನಂಥ ರಬ್ಬರ್



ಬೆಲೂನು ರಚನೆ

ಬೆಲೂನು ರಚನೆಗೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾಗದ, ರಬ್ಬರ್ ಲೇಪವಿರುವ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಹಿಂದೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು.

ಬೆಲೂನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೋಲಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಕಡಮೆ ತೂಕದ ಚೀಲವೊಂದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಈ ಆಕಾರ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಶಸ್ತ. ಯಾವುದೇ ಧಾರಕವೂ ಅತಿ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಗಾದರೆ ಗೋಲಾಕಾರವನ್ನೇ ತಾಳುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕಾರದ ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಒತ್ತಡವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಹೊಲಿದು ಬೆಲೂನನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೊರೆಯನ್ನಿರಿಸುವ ಬುಟ್ಟಿಯ ತೂಕವನ್ನು ಇಡೀ ಬೆಲೂನು ಆಧರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹಗ್ಗಗಳ ಬಲೆಯೊಂದನ್ನು ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ಬಲೆಗಾಗಿ ಹತ್ತಿ, ಸೆಣಬುನಾರು, ರೇಷ್ಮೆ ಮತ್ತು ಲಿನನ್ ದಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೊರೆಯನ್ನು ತುಂಬಲು ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬುಟ್ಟಿಯು ಹಗುರವಾಗಿಯೂ ದೃಢವಾಗಿಯೂ ಇರಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಬಿದಿರಿನಂಥ ಮರವನ್ನೇ ಬುಟ್ಟಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಬುಟ್ಟಿಯ ತಳ ಮತ್ತು ಚೌಕಟ್ಟು ಬಲವಾಗಿರಲು ಲೋಹದ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಲೂನಿನೊಳಗೆ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಲು ಚೀಲದ ಕೆಳಬದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದ್ವಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಹಾರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತೆರೆದೇ ಇಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಅನಿಲ ಹಿಗ್ಗಿದರೂ ಚೀಲವನ್ನು ಒಡೆಯದೆ ದ್ವಾರದಿಂದ ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಚೀಲದೊಳಗಿನ ಅನಿಲ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೇಲಕ್ಕೇರಿದಂತೆ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ ವಿರಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಲೂನು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ; ಬೆಲೂನಿನ ಒಳಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಲೂನು ಇನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು, ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡಬೇಕು. ಚೀಲದ ಶೃಂಗದಲ್ಲಿರುವ ವಾಲ್ವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟೇ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡಬಹುದು. ವಾಲ್ವಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಗ್ಗವೊಂದು ಬೆಲೂನಿನ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಹಾದು ಕೆಳಭಾಗದ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಬುಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಈ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಎಳೆದು ವಾಲ್ವನ್ನು ತೆರೆಯಬಹುದು. ವಾಲ್ವಿನಿಂದ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಬಿಟ್ಟು, ಬೆಲೂನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿದಂತೆ ಬೆಲೂನು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಹಿಗ್ಗಿ ಅದು ಒಡೆದು ಹೋಗಬಾರದೆಂದು ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಚೀಲವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಲೂನು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುವಾಗ ಹೊರೆಯ ಬುಟ್ಟಿ ಮೊದಲು ನೆಲ ತಾಕುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲೇ ಇರುವ ಅನಿಲಚೀಲ ಬುಟ್ಟಿಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗದಂತೆ ಅನಿಲವನ್ನು ಬರಿದುಮಾಡಲು ಚೀಲವನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಕಿತ್ತು ಹಾಕಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಪಟ್ಟಿ ಇದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹಗ್ಗ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಗ್ಗದ ತುದಿಯೂ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಬುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಗೋಲದ ತಳದಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಬೆಲೂನಿನ ಓಲಾಟವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ಭಾರದ ಮರಳು ಚೀಲಗಳನ್ನು ಇಂಥಹ 'ನಿಲುಭಾರ' ಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಾಲ್ವನ್ನು ತೆರೆದು ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಬಿಟ್ಟು ಬೆಲೂನು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಬುಟ್ಟಿಯು ರಭಸದಿಂದ ಬಂದು ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ಮರಳು ಚೀಲಗಳನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಸೆದು ತೂಕವನ್ನು ಬೇಗ ಬೇಗನೆ ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಡಮೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವಾಗ ಬೆಲೂನಿನ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿಲುಭಾರ ಹಾಗೂ ಉದ್ದವಾದ ಒಂದು ಹಗ್ಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಪಯೋಗಿಸದಿದ್ದಾಗ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಬುಟ್ಟಿಯ ಹೊರಗಡೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಭೂಪಟ, ದಿಕ್ಸೂಚಿ, ಉನ್ನತಿಮಾಪಕ, ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಮತ್ತು ಏರುತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ಇಳಿಯುತ್ತಿರುವ ಗತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸ್ಟ್ಯಾಟೊಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳಂಥ ಉಪಕರಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಬೆಲೂನನ್ನು ಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವರು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುಹಾಕಲು ಅಥವಾ ತಿರುಗುವ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಬೆಲೂನಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಸಂಲಭವಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ಬೆಲೂನುಗಳು ಬಂದುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜನ ಊರಿಂದೂರಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಬೆಲೂನುಗಳ ಆಕಾರವೂ ಬದಲಾಗುತ್ತ ಬಂತು. ಗೋಲಾಕಾರದ ಬೆಲೂನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಗಿರಗಿರನೆ ಸುತ್ತುವುದುಂಟು. ಗಾಳಿಯ ತಡೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವಂತೆ ರಚಿಸಿದ ಮೀನಾಕೃತಿಯ ಬೆಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಇಂಥ ಬೆಲೂನನ್ನು ಗಾಳಿ ಹಡಗು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬೆಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಗಾಳಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇಂಥ ಬೆಲೂನು ಬಹಳ ಕಾಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರ ಅನಿಲವಾದ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಜಲಜನಕವು ಬೇಗನೆ ಉರಿಯಬಲ್ಲ ಅನಿಲ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಅವಘಡಗಳ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಮುಂದೆ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ದೊರಕುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಹೀಲಿಯಮಿನ ಶೋಧನೆಯ ಬಳಿಕ ಬೆಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಳಕೆಯೇ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು.

ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಕಾಗದ ತಯಾರಕರಾದ ಇಬ್ಬರು ಸಹೋದರರು—ಎಟನೆ ಮತ್ತು ಜೋಸೆಫ್ ಮಾನ್‌ಗಾಲ್ಫೀಅರ್—ಮೊದಲನೆಯ ಬಲೂನನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು, (1782). ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮೀಟರು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಬಲ್ಲ, ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬನನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲ ಬೆಲೂನುಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಗಾಳಿಹಡಗುಗಳು ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಅನಂತರ ರೇಷ್ಮೆ ಚೀಲಗಳ ಬದಲು ಲೋಹನಿರ್ಮಿತ ಗೂಡುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಆದರೆ ಅದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ಸುರಕ್ಷಿತ ವಿಮಾನಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದರಿಂದ ಬೆಲೂನುಗಳ ಮಹತ್ವ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನು ಮಹತ್ವ ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಹವಾಮಾನ ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ

ಮಾನ್‌ಗಾಲ್ಫೀಅರ್ ಸಹೋದರರು ಹಾರಿಸಿದ ಬೆಲೂನು



ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನುಗಳ ಪಾತ್ರ ಅಮೂಲ್ಯವಾದುದ್ದು. ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ, ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಮಾರುತವೇಗ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹವಾ ವೀಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಬೆಲೂನುಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಸೌರಕಿರಣ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಇವು ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಬೆಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ಕಳುಹಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಭೂಪಟ ತಯಾರಿಸಲು, ಆಕಾಶದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬೆಲೂನುಗಳು ಸಹಾಯಕವಾದುವು. ವಾತಾವರಣ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಜೊತೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 11 ಕಿಲೊಮಿಟರು ಎತ್ತರದ ಸ್ಥಿರ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಬೆಲೂನುಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲ ಬೆಲೂನುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಶಾಖದಿಂದ ಹಿಗ್ಗದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಬೆಲೂನು ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಅದರ ಒಳಗಣ ಗಾಳಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ವಾತಾವರಣ ಗಾಳಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವ ತನಕ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಕಾಲ ಇದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಮಾರುತಗಳೊಡನೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರುವ ವರೆಗೆ ಅನನುಕೂಲವಾಗದಂತೆ ಬುಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹದಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಗೋಲಾಕಾರದ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಒಳಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತಾರು ಕಿಲೊಮಿಟರು ಎತ್ತರದಲ್ಲೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಇದು ಅನುಕೂಲಕರ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 25 ಕಿಲೊಮಿಟರುಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನೂ ತಲಪಿದ್ದಾರೆ.

ನೋಡಿ : ವಿಮಾನ

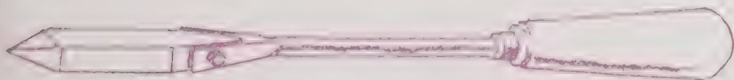
ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿ—ಸಂಪುಟ ೧ ; ವಿಮಾನ—ಸಂಪುಟ ೧ ;

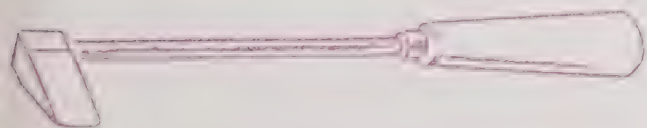
ವಾತಾವರಣ—ಸಂಪುಟ ೨ ; ವಾಯುಯಾನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಬೆಸುಗೆ

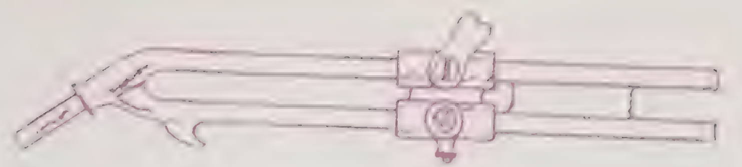
ಹಾಳೆಲೋಹದ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಹಡಗು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಹಾಳೆಲೋಹಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸೆಯುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮೂಲವಾದ ಕ್ರಿಯೆ. ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್, ವೆಲ್ಡನ ಮೊದಲಾದ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್ ಬೆಸಿಗಂಬಿಗಳು









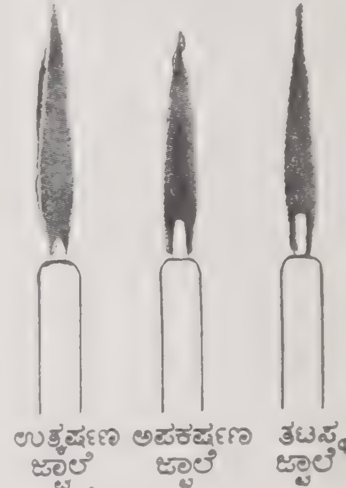


ಬ್ರೇಸಿಂಗ್ ಟಾರ್ಚುಗಳು

ಒಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಎರಡು ಲೋಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸುವುದೇ ಬೆಸುಗೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೇಸಿಂಗ್.

ಸೋಲ್ಡರ್ ಎಂಬ ಲೋಹ 400°ಸೆ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ಲೋಹ ತಣಿಸಿದಾಗ ಸಂದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ ಘನೀಕರಿಸಿ ಜೋಡಣೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಜೋಡಣೆ, ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಹಾಗೂ ಅನಿಲಾಭೇದ್ಯ ಜೋಡಣೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಉತ್ತಮ.

ತವರ ಮತ್ತು ಸೀಸಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೋಲ್ಡರುಗಳು. ಆಂಟಿಮನಿ, ಬಿಸ್ಮತ್, ಕಾಡ್ಮಿಯಂ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಬೆಳ್ಳಿ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಸೋಲ್ಡರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೊರೆತವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ರಾಳದಂಥ ಸ್ರಾವಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಬೆಸೆಗಂಬಿ, ಟಾರ್ಚು ಅಥವಾ ಕುಲುಮೆಗಳಿಂದ ಸಂದಿಯನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಬೇಕು. ಸಂದಿಯನ್ನೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸೋಲ್ಡರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಲೂಬಹುದು.



ಬ್ರೇಸಿಂಗಿಗೆ ವಿವಿಧ ಜ್ವಾಲೆಗಳು

ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ತಾಮ್ರ, ಸೀಸ, ತವರಗಳನ್ನು ಸೋಲ್ಡರ್ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ. ಕಬ್ಬಿಣ, ನಿಕಲ್‌ಗಳಿಗೆ ತುಸು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಉಕ್ಕನ್ನು ಬೆಸೆಯಲು ಪ್ರಬಲ ಸ್ರಾವಕವೇ ಬೇಕು. ಕಂಪನಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಸಂದಿಗಳಿಗೆ ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್ ಅನುಕೂಲವಲ್ಲ. ಅಂಥ ಸಂದುಗಳನ್ನು ಬ್ರೇಸಿಂಗ್, ವೆಲ್ಡನ, ರಿವಟಣೆಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

ಬ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕ್ರಿಯೆ ಸೋಲ್ಡರ್ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕು. ಸಂದಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ದ್ರವರೂಪದ ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹುಯ್ಯಬೇಕು. ತಣಿದಂತೆ ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹ ಬೆರೆತು ಸಂದಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬೆಸುಗೆ ಕರಗಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಲು 400° ಸೆ. ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಬೇಕು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಅಲೋಹಗಳ ವಿಶೇಷ ಲೇಪದಿಂದ ಬೆಸುಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಶಾಖ ನಿರೋಧ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ನಿರ್ಮಿತ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.



ಆರ್ಗಾನ್ ಅನಿಲ ಬಳಸಿ ಚಾಪ ವೆಲ್ಡನ

ತಾಮ್ರ, ನಿಕಲ್, ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಬೆಸುಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹಗಳು. ತಾಮ್ರ–ಸತು, ತಾಮ್ರ–ರಂಜಕ, ತಾಮ್ರ–ಚಿನ್ನದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಬೆಸುಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಸ್ರಾವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಸಂದಿಯ ಆಮ್ಲ ಜನಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಇವೆಲ್ಲ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವೆಲ್ಡನದಿಂದ ಉತ್ತಮ ತರದ ಜೋಡಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಕಿ ಅಥವಾ ಭಾಗಗಳ ಸಂದಿಗಳನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಕರಗಿಸಿ, ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ವೆಲ್ಡನ. ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೇಂಸಿಗುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಸುಗೆ ಮಾಡುವ ಲೋಹದ ಕರಗುವ ಬಿಂದು, ಜೋಡಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹದ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವೆಲ್ಡನದಲ್ಲಿ ಹೀಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಡಗು, ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಯಂತ್ರ, ಬಾಯ್ಲರು, ರಿಯಾಕ್ಟರು, ವಿಮಾನ, ರೈಲುಬಂಡಿ, ಕ್ಷಿಪಣಿ, ಒತ್ತಡದ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ವೆಲ್ಡನದಿಂದ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಎರಡು ರೈಲು ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ವೆಲ್ಡನದಿಂದ ಜೋಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ.



ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಬದಿಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವೆಲ್ಡನದ ಶಾಖಮೂಲವನ್ನು [illegible] ಅನಂತರ ದ್ರವರೂಪದ ಲೋಹ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಬದಿಗಳೆರಡೂ ಒಂದುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಕರಗುವಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಾಖಮೂಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ಅಥವಾ ಅನಿಲಜ್ವಾಲೆಗಳಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳೆರಡರ ನಡುವೆ ಕಿಡಿ ಹಾರಿದಾಗ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣ 6300° ಫಾ. ಯಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಇಂಥ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ವೆಲ್ಡನದಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುವ ಭಾಗ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವಾಗಿದ್ದು ವೆಲ್ಡನ ಕೋಲು ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳೆರಡರ ನಡುವೆ ಕಿಡಿ ಹಾರುವಾಗ ಅವೆರಡೂ ಕರಗಲ್ಪಟ್ಟು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಚಾಪ ವೆಲ್ಡನ ಕ್ರಮ 1885ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಜೋಡಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಾಗಿದ್ದು ಕಿಡಿಯಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹವನ್ನು ಚಾಪದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಕರಗಿಸಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಸೇರಿ ಟೊಳ್ಳು ಭಾಗಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಜೋಡಣೆ ದುರ್ಬಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು 1911ರಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ಉದಯವಾಯಿತು. ಇಂಥ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳು ವಿಶೇಷ ತರದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಲೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.



ವೆಲ್ಡನಗೊಳಿಸಿದ ಸಂದಿಗಳು

ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳೆರಡರ ನಡುವೆ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಿದಾಗ ಅವು ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ತಡೆಯನ್ನೊಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಲೋಹ ಮೆದುವಾಗುವಷ್ಟು ಬಿಸಿಯೇರುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿಸುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಾಗಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವ ಸಂದಿ ಕೂಡಲೇ ಮೆದು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸಂದಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿದಾಗ, ಅವೆರಡು ಒಂದುಗೂಡಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಇದು ಬಹಳ ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಹಾಳೆ ಲೋಹ, ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಮುಂತಾದ ಒತ್ತಿ ದೊರಕಿದ ಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ವೆಲ್ಡನ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರವನ್ನು ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನೊಂದಿಗೆ, ಕಂಚನ್ನು ಉಕ್ಕಿನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲು ಈ ರೀತಿಯಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯ.

ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ವೆಲ್ಡನ ಟಾರ್ಚು





ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳು

1820ರಲ್ಲೇ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ ಊದುಕೊಳವೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವೆಲ್ಡನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. 1901ರಲ್ಲಿ ಅಸಿಟಿಲೀನ್‌ವೆಲನ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸ್ಫೋಟಕ. ಆದರೆ ಇಂದು ವಿಶೇಷ ವಿಲೀನಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಎಷ್ಟು ಒತ್ತಡದಲ್ಲೂ ಅಸಿಟಿಲೀನನ್ನು ಶೇಖರಿಸಬಹುದು.

ಶುದ್ಧ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಅಥವಾ ಜಲಜನಕ ದಹಿಸಿದಾಗ ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಾಖ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ಶಾಖದಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅನಿಲಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಶಾಖ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪದಿಂದ ದೊರಕುವ ಶಾಖಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ. ಅನಿಲ ಜ್ವಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ—ಅಸಿಟಿಲೀನ್‌ಗಳ ಏಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ದೊರಕುವ ಜ್ವಾಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ರಿಪೇರಿ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ, ಉಗಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಹರಿಯುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು, ತೆಳ್ಳಗಿನ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಅನಿಲಜ್ವಾಲೆ ಅನುಕೂಲಕರ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಣೆ, ಬಿಸಿಗಾಳಿಯಿಂದಲೂ ವೆಲ್ಡನ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಲೋಹದ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಗಾಳಿ ಹರಿಸಿ ಕರಗಿಸಿ ವೆಲ್ಡನ ಮಾಡಬಹುದು. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಕಂಪನದಿಂದ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಅಣುಚಲನೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ವೆಲ್ಡನ ಪದ್ಧತಿರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಶಾಖದ ಅವಶ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ; ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒತ್ತಡವೂ ಅತ್ಯಲ್ಪ.

ವೆಲ್ಡನ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನೇ ಆಧರಿಸಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಜ್ವಾಲೆ ಕರ್ತನವೆಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ – ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ತುಂಡರಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹ ಭಾಗದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತಂದರೆ ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ವೆಲ್ಡನ ಬರೀ ಜೋಡಣೆಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಸವೆದುಹೋದ ಲೋಹಭಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಲು, ಎರಕದಿಂದ ದೊರೆತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಊದು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಮೃದುಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊರವನ್ನು ಕೊಡಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ರಿವೆಟ್



ವೆಲ್ಡನಗಳಿಗಾಗಿ ಆರು ಸಾವಿರ ಫ್ಯಾ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಮೈಕ್ರೋ ಟಾರ್ಚ್

ಬೆಸೆಮರ್, ಹೆನ್ರಿ

ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಸ್ವಾನುಭವದಿಂದ ಪಡೆದ ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞಾನದಿಂದ ತನ್ನ ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನ ಹೊತ್ತಿಗೆ 150 ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಬೆಸೆಮರ್. ಏನಾದರೂ ಹೊಸತನ್ನು ಕುರಿತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ವಾಸ್ತವಿಕ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಬುದ್ಧಿಯಿಂದ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಬೆಸೆಮರ್ ಹೊಸತಯಾರಕನಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದ.

1813ರ ಜನವರಿ 19ರಂದು ಚಾರ್ಲ್‌ಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಬೆಸೆಮರ್‌ಗೆ ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ತಂದೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಎರಕ ಸಾಲೆಯ ಕಡೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದತಂದೆ ಮಗನನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ.

ಬೆಸೆಮರ್ ಶಾಲೆ ಬಿಟ್ಟು ತಂದೆಯ ಎರಕಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡತೊಡಗಿದ.

ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಬೆಸೆಮರ್ ತಾನೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದ. ಚಿಕ್ಕ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ಅವನು ರಚಿಸಿದ. ಈ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಾರದಿದ್ದರೂ ಅವನ್ನು ತಾನೇ ತಯಾರಿಸಿದೆನೆಂಬ ಹೆಮ್ಮೆ ಬೆಸೆಮರನಿಗೆ ಇತ್ತು.

1830ರಲ್ಲಿ ಬೆಸೆಮರ್‌ನ ತಂದೆ ಚಾರ್ಲ್‌ಟನ್‌ನಿಂದ ಲಂಡನಿಗೆ ಕುಟುಂಬ ಸಹಿತ ಹೋಗಿ ನೆಲೆಸಿದ. ಇಲ್ಲಿ ತಾನು ಅನೇಕ ಹೊಸತಯಾರಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣನಾಗಬೇಕೆಂಬ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಯಿಂದ ಬೆಸೆಮರ್ ಜೀವನ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಸೀಸದ ಆಭರಣಗಳನ್ನು ತಾಮ್ರ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಅದು ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಹಾಗೆ ಫಳಫಳ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಅನಂತರ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ದಪ್ಪ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ತಾರ ಮೂಡಿಸುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಕೀರ್ತಿಯಾಗಲೀ ಹಣವಾಗಲೀ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಯಂಜೋಡಿಸುವ, ಪಿಯಾನೋದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕೀಲಿಬೋರ್ಡ್ ಇರುವ ಯಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಇದನ್ನು ಕೆಲವು ಕಾಲ ಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವವರ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆಂಬ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಆ ಯಂತ್ರ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ.

ಪೆನ್ಸಿಲುಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೀಸವನ್ನು ದಪ್ಪ ಗರಗಸಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದರ ಪುಡಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬೆಸೆಮರ್ ಸಣ್ಣ ಗರಗಸವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಸೀಸದ ಪುಡಿಗೆ ಶಾಖ—ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಘನರೂಪ ಕೊಟ್ಟು ಅದನ್ನೇ ಪೆನ್ಸಿಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ.



ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು,
ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಹೆ. ಬೆಸೆಮರ್

ಕಾನೂನು ಸಂಬಂಧ ಕಾಗದ ಪತ್ರಗಳಿಗೆ ಆಗ ಸರಕಾರದ ಮುದ್ರೆಯ ಸ್ಟಾಂಪು ಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಳೆ ಸ್ಟಾಂಪು ಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹೊಸ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚಲು ಅಥವಾ ಖೋಟಾ ಸ್ಟಾಂಪು ಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಅವಕಾಶ ವಿತ್ತು. ಬೆಸೆಮರ್ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿ ಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರೆಯೊತ್ತಿದಾಗ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮುದ್ರೆ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಇದನ್ನು ಕೀಳಲು ಅಥವಾ ಖೋಟಾ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ವಿರಲಿಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಬೆಸೆಮರನ ಕೈಹಿಡಿಯಲಿದ್ದ ಮಹಿಳೆ, ಈ ವಿಧಾನದ ಬದಲು ಹಳೆ ಸ್ಟಾಂಪುಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದಿನಾಂಕ ಮಾತ್ರ ಒತ್ತಿದರೆ ಸಾಕು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದಳು. ಬೆಸೆಮರ್‌ನ ಮೊದಲ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಅವನಿಗೆ ಭಾರಿ ಹುದ್ದೆ ಕೊಡಲೊಪ್ಪಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ ಈ ಸರಳ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಅವರು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರು. ಬೆಸೆಮರನಿಗೆ ಹಣವಾಗಲೀ ಹುದ್ದೆಯಾಗಲೀ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ನಿರಾಶನಾದರೂ ಬೆಸೆಮರ್ ತನ್ನ ಶೋಧನೆಗಳನ್ನೇನೂ ನಿಲ್ಲಿಸಲಿಲ್ಲ. ವೆಲ್ವೆಟ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರೆಯೊತ್ತಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಅನೇಕರು ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದರು. ಬೆಸೆಮರ್ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಮೂಡಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಪುಸ್ತಕಗಳ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ 'ಚಿನ್ನದ ಅಕ್ಷರ' ಮೂಡಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ 'ಚಿನ್ನದ ಪುಡಿ'ಗೆ ಆಗ ವಿಪರೀತ ಬೆಲೆ. ಈ ಪುಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಚಿನ್ನವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಬೆಲೆ ವಿಪರೀತವೇಕೆ? ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿಕೊಂಡ ಬೆಸೆಮರ್, ತಾನೇ ಅಂಥ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟ. ಮೊದಲಿಗೆ ಅಂಥ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಿದರೂ ಆ ಹೊಳಪು ಇರಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ, ಕೊನೆಗೂ ಬೆಸೆಮರ್ ಚಿನ್ನದಪುಡಿ ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲನಾದ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಏಕಸ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯದೆ, ಚಿನ್ನದಪುಡಿ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಗೋಪ್ಯವಾಗಿಟ್ಟು, ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ. ಈ ಶೋಧನೆ ಬೆಸೆಮರ್‌ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹಣವನ್ನು ತಂದಿತು.

ಕಬ್ಬಿನಿಂದ ರಸ ತೆಗೆಯುವ ಹೊಸ ವಿಧದ ಯಂತ್ರ, ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ಉಗಿ ಫ್ಯಾನ್; ಗಂಟೆಗೆ 20 ಟನ್ ನೀರು ತೆಗೆಯುವ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಪಂಪು ; ರೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಚಕ್ರಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಬ್ರೇಕು; ಗಾಜಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರ –ಹೀಗೆ ಬೆಸೆಮರ್ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣನಾದ.

1854ರಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಬೆಸೆಮರನ ದೃಷ್ಟಿ ಯುದ್ಧೋಪಕರಣಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಮಾರಕ ಮದ್ದುಗುಂಡು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಬ್ರಿಟನಿನಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಕಂಡು ಬರದಿದ್ದಾಗ ಆದರ ಮಿತ್ರರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿದ್ದ ಫ್ರಾನ್ಸಿಗೆ ಹೋಗಿ ಮೂರನೆಯ ನೆಪೋಲಿಯನನಿಗೆ ತನ್ನ ಮದ್ದುಗುಂಡನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಭಾರಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ದೊರಕಿದರೂ ಅವರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಂದೂಕುಗಳು ಈ ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸುವಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಬೆಸೆಮರ್ ಬರಿಗೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಂತಿರುಗಬೇಕಾಯಿತು.

ಸುಮ್ಮನಿರುವ ಜಾಯಮಾನ ಅವನದಲ್ಲ. ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾದ, ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗೆ ರೂಪಿಸಬಹುದಾದ ಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಅವನ ಗಮನ ಹರಿಯಿತು.

ಉಕ್ಕಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೇನೋ ಆಗ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಆ ಮೂಲಕ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ ಉಕ್ಕನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬೆಸೆಮರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅವನು ರಚಿಸಿದ.

ಬೆಸೆಮರನ ಈ ಶೋಧನೆ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಹಾದಿಮಾಡಿತು. ಉಕ್ಕನ್ನು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅದರ ಬೆಲೆ ತಗ್ಗಿತು. ಉಕ್ಕಿನ ತಗಡು, ತೊಲೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ರೈಲು ಮತ್ತು ಹಡಗು ಕಟ್ಟುವಿಕೆ, ಹತ್ತಾರು ಅಂತಸ್ತುಗಳ ಕಟ್ಟಡದ ರಚನೆ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿದ ಬೆಸೆಮರನಿಗೆ ಅನೇಕ ಗೌರವ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ದೊರೆತುವು. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಅವನನ್ನು ಅಧ್ಯಕ್ಷನನ್ನಾಗಿ ಆರಿಸಲಾಯಿತು. ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಕಬ್ಬಿಣ–ಉಕ್ಕು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದವರಿಗೆ ತನ್ನ ಹೆಸರಿನ ಚಿನ್ನದ ಪದಕ ಕೊಡುವುದಾಗಿ ಬೆಸೆಮರ್ ಘೋಷಿಸಿದ.

ಹಿಂದೆ ಸ್ಟಾಂಪ್ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ತನಗಾಗಿದ್ದ ಅನ್ಯಾಯದ ಕಹಿ ನೆನಪು ಬೆಸೆಮರ್‌ನನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಅದನ್ನು ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಆತ ಒಮ್ಮೆ ಆಡಿ ತೋರಿಸಿದ. ಆಗ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪ್ರಧಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ಡಿಸ್ರೇಲಿ ಈ ತಪ್ಪನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡು, ನೈಟ್‌ಹುಡ್ ಅಥವಾ ಹಣದ ಸಂಭಾವನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡರೂ ಅದನ್ನು ಬೆಸೆಮರ್‌ಗೆ ನೀಡುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದ. ತನ್ನ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪತ್ನಿಯ ಪಾತ್ರವೂ ಇದ್ದುದ್ದರಿಂದ, ಆಕೆ 'ಲೇಡಿ ಬೆಸೆಮರ್' ಆಗುವಂತೆ ತಾನು ನೈಟ್‌ಹುಡ್ ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಾಗಿ, ಬೆಸೆಮರ್ ಡಿಸ್ರೇಲಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದ.

ಬೆಸೆಮರ್ ಬಾಲ್ಯದಿಂದಲೂ ಬಯಸಿದ್ದ ಧನ-ಕೀರ್ತಿಗಳೆರಡೂ ಬಂದುವು. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂತೋಷಕರವಾದ ವಾತಾವರಣವಿತ್ತು. ಆದರೂ ಬೆಸೆಮರ್ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಲಿಲ್ಲ. ವಜ್ರ ಪಾಲಿಷ್

ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ, ಕನ್ನಡಿ-ಗಾಜನ್ನು ಉಜ್ಜುವ ಯಂತ್ರ—ಹೀಗೆ ಏನಾದರೂ ಹೊಸದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದ.

1897ರಲ್ಲಿ ಲೇಡಿ ಬೆಸೆಮರ್ ನಿಧನಳಾದಳು. ಆ ದುಃಖದಿಂದ ಬೆಸೆಮರ್ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಹುಕಾಲ ಬೇಕಾಯಿತು.

1898ರ ಮಾರ್ಚ್ 15ರಂದು ಬೆಸೆಮರ್ ತನ್ನ 84ನೆಯ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದ.

ನೋಡಿ : ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಹಗಲಿರುಳೂ ಮನುಷ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಬೆಳಕು ಅಗತ್ಯ.

ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವುದು ಇಂದು ಒಂದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ.

ಶಾಲೆ, ಕಾರಖಾನೆ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಛೇರಿಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಸಮನಾದ ಬೆಳಕು ಇರುವಂತೆ, ಆದರೆ ಕಣ್ಣು ಕೋರೈಸುವ ಝಳ ಇಲ್ಲದಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರಖರತೆಯ ಬೆಳಕು ಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಗಾತ್ರದ ಕಿಟಕಿಗಳಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಕಟ್ಟಡಗಳ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ) ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಸ್ತೆ ದೀಪಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ) ಎಂದು ಎರಡು ಸ್ಥೂಲ ವರ್ಗಗಳು.

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ, ವಕ್ರೀಕರಣಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆಂತರಿಕ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಛಾವಣಿಗೆ ತೂಗಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಜನರ ಚಲನ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಕ್ಕೆ ತೊಡಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಂತಿದ್ದರೆ ಅದು ನೇರ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಖರ ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹಿತವಲ್ಲ.

ಪರೋಕ್ಷ ಬೆಳಕು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲವನ್ನು ಮರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ನೇರ ಬೆಳಕು ಬೀಳದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೆಳಕು ಬೆಳ್ಳಗಿನ ಛಾವಣಿಯಂಥ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಚದರಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕು ಕೋಣೆಯ ಒಳ ಭಾಗವನ್ನೆಲ್ಲ ಸಮನಾಗಿ ಬೆಳಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಬೆಳಕು ನಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ದೀಪಗಳ ಅಳವಡಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿನದು.

ಅರೆಪರೋಕ್ಷ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದೀಪವನ್ನು ಅರೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಆವರಣದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಹೊರ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಮವಾಗಿ ಚೆದರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಫಲನ ಇಲ್ಲದಿದ್ದ ಕಾರಣ ಬೆಳಕಿನ ನಷ್ಟವೂ ಕಡಮೆ. ಕೋಣೆಯ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕು ಬೀರುವಂತೆ ದೀಪಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು.

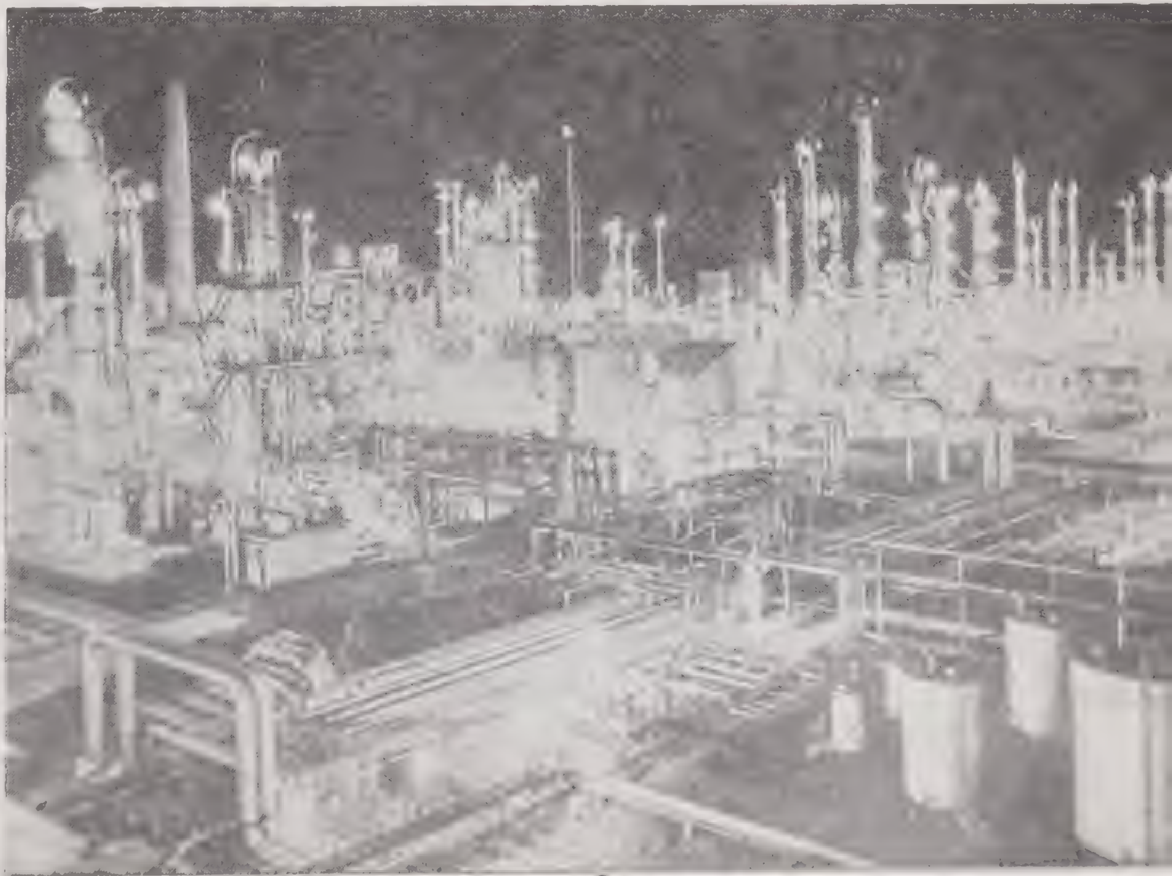
ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನಾದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಲ್ಲೆವಾದರೆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲೂ ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ಬೆಳಕು ಇದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ. ಕೈಗಡಿಯಾರ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ, ಓದುಬರಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಬೆಳಕು ಬೇಕು. ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಕಣ್ಣು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಳ (ಉದಾ: ಓದುತ್ತಿರುವಾಗ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ) ಮತ್ತು ಅದರ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಕಣ್ಣು ಬೇಗನೆ ಆಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರವಾಗ ಕೋಣೆಯ ಎಲ್ಲ ದೀಪಗಳನ್ನು ಆರಿಸಬಾರದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಳಕು ಬರುವ ದಿಕ್ಕು ಸಹ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದೇ. ಓದುತ್ತಿರುವಾಗ ಬೆಳಕು ಕಾಗದದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕಣ್ಣನ್ನು ಕುಕ್ಕುವಂತಿರಬಾರದು. ಬಲಗೈಯಿಂದ ಬರೆಯುವಾಗ ಎಡಗಡೆಯಿಂದ ಬೆಳಕು ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ನೆರಳು ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಈಗ ಹಲವೆಡೆ ತಂತು ದೀಪಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪ ದೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ದೀಪಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಏಕಪ್ರಕಾರದ್ದು. ಉರಿಸುವ ಖರ್ಚೂ ಕಡಮೆ. ಫಲಕ ದೀಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ದೀಪವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾದ ವಿಧಾನ. ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಫಲಕಗಳ ರೂಪದ ದೀಪಗಳು ಸಮರೂಪದ ಬೆಳಕನ್ನು

[illegible]



ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅತಿ ಯೋಗ್ಯವಾದವು. ಅಲಂಕಾರಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೂ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಂತರಿಕ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಮಟ್ಟ ದೀಪಗಳ ಪ್ರಖರತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಗೋಡೆ, ಛಾವಣಿ, ಕಿಟಕಿ, ತೂಗುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಪಟ, ಪರದೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ದೀಪದ ಮರೆಯ ರೀತಿ ಇವುಗಳೂ ಆಂತರಿಕ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ನಯವಾದ, ಲಘುಬಣ್ಣದ ಗೋಡೆಗಳು ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲ ಬಣ್ಣವೂ ಗಣನೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದುಂಟು.

ರಸ್ತೆ ದೀಪಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಕಟ್ಟಡ ಪ್ರದೇಶ, ಆಟದ ಮೈದಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹೊನಲು ಬೆಳಕು, ಕಂಬದ ಮೇಲೋ ಗುಡ್ಡದ ಮೇಲೋ ಉರಿಸುವ ಸಂಜ್ಞಾದೀಪ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಸೂಚಕ ಬೆಳಕು –ಇವಲ್ಲ ಬಾಹ್ಯ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ರಸ್ತೆ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಬೆಳಕು ಆವರಿಸಬೇಕು. ವಾಹನದಿಂದ ಪಾದಚಾರಿಗಳನ್ನು ತಲಪುವ ನೇರ ಬೆಳಕನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರಸ್ತೆಗಳ ದೀಪಕಂಬಗಳು ಬಹಳ ಎತ್ತರಕ್ಕಿರುತ್ತವೆ. ರಸ್ತೆ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಅರ್ಥ ಇರುತ್ತದೆ.

ದಾರಿದೀಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಆಯಾ ರಸ್ತೆಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಯೋಜನೆ ರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಚಾರದ ಸಾಂದ್ರತೆ, ವಾಹನಗಳ ಬಗೆ, ವೇಗ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಾಲ್ಕು ರಸ್ತೆಗಳು ಕೂಡುವ ಸ್ಥಳ, ಸಂಚಾರ ವೃತ್ತ, ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಸಂಜ್ಞಾ ದೀಪಗಳು ಚಾಲಕರಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕು ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸ, ಬಣ್ಣಗಳು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ನಿರ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಇರಬೇಕು.

ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್, ಲಿಯೋ ಹೆಂಡ್ರಿಕ್

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಉದ್ಯಮದ ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ತನ್ನ ಹೆಸರು ಪಡೆದದ್ದು ಸಂಶೋಧಕನಾದ ಲಿಯೋ ಹೆಂಡ್ರಿಕ್ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡಿನಿಂದ.

ತನ್ನ ಜೀವನದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ನಾಗರಿಕನಾಗಿ ಬಾಳಿದ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಬೆಲ್ಜಿಯಮಿನ ಜೆಂಟ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ (ನವೆಂಬರ್ 14, 1863). ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿದೆಸೆಯಲ್ಲೇ ಅತಿ ಬುದ್ಧಿವಂತನೆನಿಸಿದ್ದ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ತನ್ನ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ. ಬೆಲ್ಜಿಯಮಿನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷ ಕಳೆದ ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವೇತನವೊಂದನ್ನು ಪಡೆದು ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತೆರಳಿದ. ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿಯಿದ್ದ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡನಿಗೆ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾ ಕೆಲಸ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಎರಡುವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ (1891ರಲ್ಲಿ) ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡುವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಸ್ವಂತ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಾಲಯವನ್ನೂ, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನೂ ತೆರೆದ.

ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್ ಕಾಗದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಅದುವರೆಗೆ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಬೇಕಾದರೆ ಪೂರ್ಣ ಕತ್ತಲು ಅಗತ್ಯ ವಿತ್ತು. ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡನ ತಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ಈ ತಂತ್ರದ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಈಸ್ಟ್‌ಮನ್ ಕೊಡಾಕ್ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಮಾರಿದ. ತನ್ನ ನಿರೀಕ್ಷೆಗೂ ಮಿರಿ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಡಾಲರುಗಳನ್ನು ಪಡೆದ.

1900ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಪ್ರವಾಸವನ್ನು ಮುಗಿಸಿ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ಅರಗನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ. ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು (ಫಿನಾಲ್) ಬೆರೆಸಿ ಪಡೆದ ಒತ್ತರವನ್ನು ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಅರಗಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥ ಸಿಗಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿ ಯೋಗ್ಯ ದ್ರಾವಕದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ತೊಡಗಿದ. ಸೂತ್ರ ದ್ರಾವಕವೊಂದು ಒದಗಿದಾಗ ಒತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆದ. ಒತ್ತರವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಜಲನಿರೋಧಕ, ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕವಾಗಿಯೂ ಇತ್ತು. ಕಾಯಿಸಿ ಇದನ್ನು ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಇದು ಬಹಳ ಗಡುಸಾಯಿತು. ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಮತ್ತೆ ಇದನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ.

ಥರ್ಮೋಸೆಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊದಲನೆಯದು. ಕೆಲವು ವರ್ಷ ಸುಮ್ಮನಿದ್ದು ಕೊನೆಗೆ 1909ರಲ್ಲಿ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ ಇಂಥ ವಸ್ತುವಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರಚುರಗೊಳಿಸಿದ. ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಇದನ್ನು ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ಎಂದೇ ಕರೆದ. ಶಿಲಾರಾಳ, ಹಸ್ತಿದಂತ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಬೇಕ್‌ಲೈಟನ್ನು ಕೃತಕರಾಳವೆನ್ನುವುದುಂಟು. ಛತ್ರಿಯ ಹಿಡಿ, ಪೆನ್ನು, ದೀಪದ ಸ್ವಿಚ್, ಟೆಲಿಫೋನು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜೀವನದ ಕೊನೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡನಿಗೆ ಸಂಪತ್ತು ಮಾನ್ಯತೆಗಳೆರಡೂ ದೊರೆತುವು. ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವನು ಸೊಗಸಾಗಿ ಬರೆದದ್ದುಂಟು. 1924ರಲ್ಲಿ ಅವನು ಅಮೆರಿಕನ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿದ್ದ. 1944ರ ಫೆಬ್ರುವರಿ 23ರಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಸಮೀಪದ ಬೀಕನ್‌ನಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಂಡ.

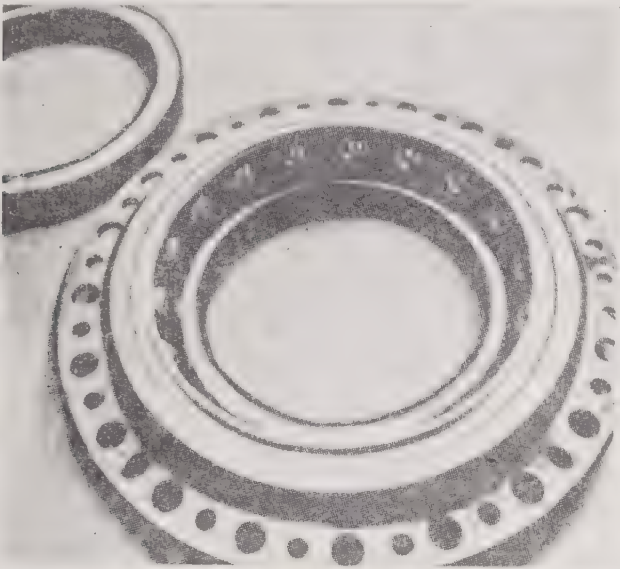
ನೋಡಿ : ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್–ಸಂಪುಟ ೩

ಬೇರಿಂಗ್

ಒಂದು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾದ ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ಬೇರಿಂಗ್. ಸ್ಥಿರವಾದ ಆವರಣದೊಳಗೆ ತಿರುಗುವ ಯಂತ್ರಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೇರಿಂಗಿನಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಧಾರ ಒದಗುತ್ತದೆ; ಚಲನೆಯೂ ಸರಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಗೋಲಿ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಂದಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವ ಪ್ರದೇಶ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉರುಟಾದ ಪೆನ್ಸಿಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಪೆನ್ಸಿಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರಿಯ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ತಳ್ಳಲು, ಹೆಚ್ಚು ಬಲಬೇಕು. ಉರುಳುವ ಘರ್ಷಣೆಯು ಜಾರುವ ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಜಾರುವ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉರುಳುವ ಘರ್ಷಣೆಯಾಗಿ ಬದಲಿಸುವುದೇ ಬೇರಿಂಗುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ.

ಬೇರಿಂಗುಗಳ ತತ್ತ್ವ ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪರಿಚಿತ. ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ಅಸ್ಸೀರಿಯದ ಜನರು ತಮ್ಮ ಅರಮನೆ, ದೇವಾಲಯ ಮತ್ತು ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು, ಕಲ್ಲುಗಣಿಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಡ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಮರದ ಉರುಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಉರುಳಿಸುತ್ತ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.



ಚಕ್ರದ ಚಲನೆಗೆ ಅನುಮಾಡುವ ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್

ಇಂದು ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ 'ರತ್ನ ಬೇರಿಂಗ್' ಬಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮ. ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುವ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಭಾರೀ ಗಾತ್ರದವು. ಹೀಗೆ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ವೈವಿಧ್ಯ.

ಲೋಹದ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಬೇರಿಂಗ್ ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಡುಸಾಗಿಸಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಗುಣಿಗಳಲ್ಲಿ (ಇವುಗಳನ್ನು 'ಬಾಲ್ ರೇಸ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ) ಉರುಳುವಂತೆ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಗೋಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ ಅಕ್ಷದಂಥ ಭಾಗವೊಂದು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತ ತಾನೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗೋಲಿ ಇನ್ನೊಂದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡು ತಿರುಗುವಂತೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹಗುರವಾದ ಲೋಹದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೇರಿಂಗ್ ಗೋಲಿಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರದೇಶವು ಕ್ಷಣಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಸವೆತ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೇರಿಂಗಿನ ಒಳಗೆ ತಿರುಗುವ ಅಕ್ಷವು ಅಧಿಕ ಹೊರೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದಾಗ ತುಸು ಓರೆಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಎರಡು ಸಾಲು ಗೋಲಿಗಳಿರುವ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಷೀಯ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಹೊರೆಗಳಿಗಾಗಿ 'ಥ್ರಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ನೂಕು ಬೇರಿಂಗ್' ಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಿಂಗ್ ಗುಣಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಹೊರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷೀಯ ಮತ್ತು ನೂಕು ಹೊರೆಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವ ಹೊರೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ವಿಶೇಷ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳಿಗಾಗಿ ಗೋಲಿಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಸಿಲಿಂಡರ್, ಪೀಪಾಯಿ ಅಥವಾ ಶಂಕುವಿನ ಆಕೃತಿಯ ತಿರುಗುವ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ರೋಲರ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು—ಇವು ಅಧಿಕ ಹೊರೆಯನ್ನು ತಾಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ 'ಸೂಜಿ ರೋಲರ್ ಬೇರಿಂಗ್' ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರೋಲರ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ನೀಳವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರತ್ನ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದರೂ ಬಹಳ ದೃಢವಾಗಿರಬೇಕು. ಪಚ್ಚೆಕಲ್ಲುಗಳಂಥ ಅನರ್ಘ ರತ್ನಗಳನ್ನು ಇವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಘನವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಗಡಸು ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ವಜ್ರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಹಲವಾರು ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅತಿ ಗಡಸು ಮತ್ತು ಬಹಳ ನಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲೂ ಸವೆಯದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮಿನಿಟಿಗೆ ಸಾವಿರಾರು ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಜ್ರದ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳ ಸವೆತ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಅವಕ್ಕೆ ವಿಘರ್ಷಕವನ್ನೇ ಬಳಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಬೇರಿಂಗ್ ಭಾಗಗಳು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ತಮ್ಮ ನಿಯತ ಆಕಾರವನ್ನೂ ನಿಶ್ಚಿತ ಗಡಸುತನವನ್ನೂ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಉಕ್ಕನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವ ಕ್ರೋಮ್ ಉಕ್ಕು, ಬೇರಿಂಗ್ ರಚನೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತು.

1875ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಬಾಬಿಟ್ ಎಂಬಾತ 'ಬಿಳಿಲೋಹ' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ತವರ, ತಾಮ್ರ, ಆಂಟಿಮನಿಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೇರಿಂಗ್ ತಯಾರಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಇದನ್ನು ಬಾಬಿಟ್ ಲೋಹ ಎಂದೇ ಕರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಬೇರಿಂಗ್ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ತವರದ ಬದಲು ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ವಿವಿಧ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬಾಬಿಟ್ ಲೋಹಗಳು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆದರೆ ಬಾಬಿಟ್ ಲೋಹ ಮೃದುವಾದ್ದರಿಂದ ಇಡೀ ಬೇರಿಂಗಿಗೆ ಇದನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಉಕ್ಕಿನಂಥ ದೃಢವಾದ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಬಾಬಿಟ್‌ಲೋಹದ ಪದರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಸರಂಧ್ರ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಲೋಹವನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಅನಂತರ ಶಾಖ, ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಅದುಮಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬೇರಿಂಗ್ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದರ ರಂಧ್ರಗಳು ಸ್ಪಂಜಿನಂತೆ ವಿಘರ್ಷಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮತ್ತೆ ಎಣ್ಣೆ ಬಿಡಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಬಿಸಿಏರದಿರಲು ಆಗಾಗ ವಿಘರ್ಷಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಕೊಳ

ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಭದ್ರವಾದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿ ಇಡುವುದೂ ಅಗತ್ಯ.

ನೋಡಿ : ಗ್ರೀಸ್; ವಿಘರ್ಷಣೆ
ಘರ್ಷಣೆ–ಸಂಪುಟ ೩

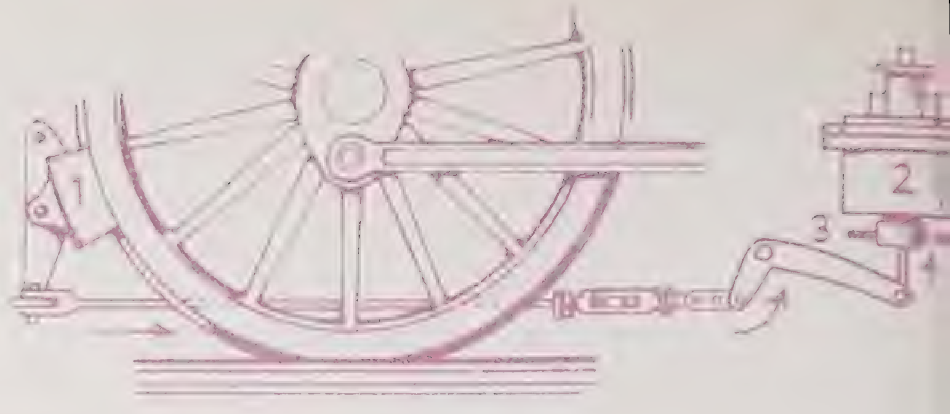
ಬ್ರೇಕ್

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಅಥವಾ ನಿಧಾನಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಧನ—ಬ್ರೇಕ್. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಚಲನಚೈತನ್ಯ ವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಘರ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಶಾಖವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಎಲ್ಲ ಬ್ರೇಕುಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಮೂಲತತ್ತ್ವ.

ಹಿಂದೆ, ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ, ಬ್ರೇಕುಗಳ ಬಳಕೆಯಿತ್ತು. ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿ ಇಳಿಜಾರು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಗಾಡಿಯು ಎತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ನುಗ್ಗಿ ಹೋಗದಂತೆ ಬ್ರೇಕ್ ಅಗತ್ಯವಾಯಿತು ; ಗಾಡಿಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮರದ ತೊಲೆಯನ್ನು ತೂಗಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಹಗ್ಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಗಾಡಿಯ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಿದ್ದರು. ಗಾಡಿ ಓಡಿಸುವವನು ತನ್ನ ಕಾಲಿನಿಂದ ಈ ಹಗ್ಗದ ಮೇಲೆ ಭಾರ ಹಾಕಿದಾಗ ಮರದ ತೊಲೆಯು ಗಾಡಿಯ ಅಂಚಿಗೆ ಒತ್ತಿ ಘರ್ಷಿಸುತ್ತಿತ್ತು. (ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತುಗಳು ಎಳೆಯುವ ಗಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.)

ಮುಂದೆ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಬ್ರೇಕುಗಳ ಅಗತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಆಗ ಕೈಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೂಗಳಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬ್ರೇಕು ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಆದರೆ ಈ ಬ್ರೇಕನ್ನು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಎಂಜಿನು ನಿಧಾನವಾಗುವುದರಿಂದ ಹಿಂದಿನ ಬಂಡಿಗಳು ಬಂದು ಎಂಜಿನಿನೊಡನೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವಸಂಭವವಿತ್ತು.

ಮುಂದೆ ಬಂದ ಗಾಳಿ ಬ್ರೇಕಿನಲ್ಲಿ ಈ ನ್ಯೂನತೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ, ಸಂಕೋಚಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಸಿಲಿಂಡರು, ಕವಾಟಗಳು ಮುಂತಾದವು ಇವೆ. ರೈಲುಬಂಡಿಯ ಚಾಲಕನು ಬ್ರೇಕನ್ನು ಹಾಕಲು ವಾಲ್ವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನಿಂದ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯು ಹೊರನುಗ್ಗಿ



ಯಂತ್ರಚಾಲಕದ ಚಕ್ರದ ಮೇಲಿನ ಬ್ರೇಕ್ : 1 ಬ್ರೇಕ್ ಷೂ 2 ನಿರ್ವಾತ ಸಿಲಿಂಡರ್ 3 ಸಿಲಿಂಡರಿನಿಂದ ಗಾಳಿ ತೆಗೆಯುವ ಕೊಳವೆ

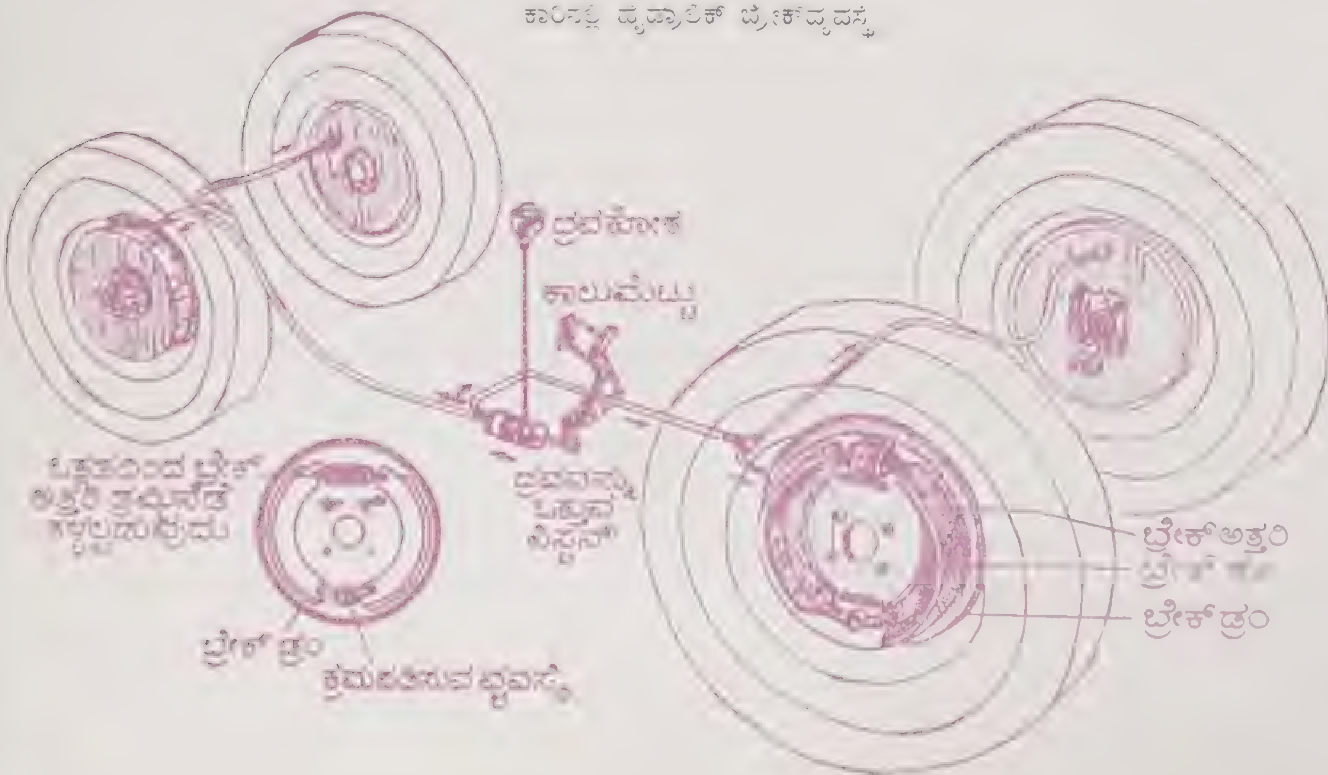
ಲೋಹದ 'ಬ್ರೇಕ್ ಶೂ'ಗಳನ್ನು ಎಂಜಿನಿನ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಒತ್ತುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿ ಬಂಡಿಯಲ್ಲೂ ಗಾಳಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಬಂಡಿಗಳಿಗೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬ್ರೇಕು ತಗಲುತ್ತದೆ.

ದೊಡ್ಡ ವಾಹನಗಳಾದ ಲಾರಿ, ಬಸ್ಸು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಗಾಳಿ ಬ್ರೇಕುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವು ಬ್ರೇಕನ್ನು ಒತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನಿರ್ವಾತ ಬ್ರೇಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ವಾಣ ಸಿಲಿಂಡರಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಆಡುವ ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಬ್ರೇಕ್ ಶೂಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತವಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ತನ್ನ ಭಾರದಿಂದಾಗಿ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಕವಾಟವನ್ನು ತೆರೆದು ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬ್ರೇಕ್ ಸಹ ಆಗ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ವಾಹನ ನಿಂತುಬಿಡುತ್ತದೆ.

ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಇದು ಯೋಗ್ಯ. ಬ್ರೇಕು ಎಲ್ಲ ಬಂಡಿಗಳೂ ರಬ್ಬರಿನ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ; ಬಂಡಿ ಒಂದು ಕಳಚಿಕೊಂಡಾಗ ಕೊಳವೆ ಸಂಪರ್ಕವೂ ಕಡಿದು ಹೋಗಿ, ಗಾಳಿಯು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಒಳಗೆ ನುಗ್ಗಿ, ಎಂಜಿನನ್ನೂ ಎಲ್ಲ ಬಂಡಿಗಳನ್ನೂ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕನೊಬ್ಬ ರೈಲು ಬಂಡಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿ ಬಂಡಿ ತಾನಾಗಿಯೇ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೋಟರುಕಾರು ಬ್ರೇಕುಗಳು ಸನ್ನೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬ್ರೇಕುಗಳು ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಮೋಟಾರು ಕಾರಿನ ಬ್ರೇಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದದ್ದು ಅಂಚು ಪಟ್ಟಿ ಬ್ರೇಕು. ಕಾರಿನ ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಇರುತ್ತದೆ.



ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ



ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಆಧುನಿಕ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಬ್ರೇಕ್ ಶೂಗಳನ್ನು ಇದರ ಒಳಗೆ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಿನ ಚಾಲಕ ಕಾಲುಮೆಟ್ಟೊಂದನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಈ ಚಲನೆ ಬ್ರೇಕ್ ಶೂಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅವು ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಚಕ್ರದ ಒಳ ಅಂಚು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತವೆ. ಆಧುನಿಕ ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕೂ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರೇಕು ಹಾಕುವಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬ್ರೇಕ್ ಶೂ ಮತ್ತು ಚಕ್ರದ ಒಳ ಅಂಚು ಪಟ್ಟಿಗಳ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಅಧಿಕ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಘರ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೈಗಳು ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ಗುಣವಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಲ್ನಾರು ಪದರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪಂದ್ಯದ ಕಾರುಗಳಂಥ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಚುಪಟ್ಟಿ ಬ್ರೇಕುಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾದ ಬಿಲ್ಲೆ ಬ್ರೇಕುಗಳ ಬಳಕೆಯಿದೆ. ಬ್ರೇಕು ಹಾಕಿದಾಗ ಒರಟಾದ ಮೈಯುಳ್ಳ ಎರಡು ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಘರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಘರ್ಷಿಸುವ ಮೈಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಬ್ರೇಕಿನ ಕ್ರಿಯೆ ಬೇಗನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪಟ್ಟಿ ಬ್ರೇಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಲೋಹದ ಸಿಲಿಂಡರಿನ (ಬ್ರೇಕ್ ಡ್ರಮ್) ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಬ್ರೇಕ್ ಡ್ರಮ್ ನಿಶ್ಚಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರೇನ್ ಮತ್ತಿತರ ಎತ್ತುಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಬ್ರೇಕಿನ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಿನ ಚಾಲಕನು ಕಾಲು ಮೆಟ್ಟನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ, ಬ್ರೇಕ್ ಡ್ರಮ್ಮಿಗೆ ಸನ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಲವು ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ಬದಲು, ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿನ ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಬ್ರೇಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆಗುವ ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟ ಕಡಮೆ.

ಹಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬ್ರೇಕು ಬಹಳ ಭಿನ್ನವಾದದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಉದ್ದುದ್ದದ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಳಿಗಳಿಗೆ ಒತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಚಾಲಕನು ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಆರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿದಾಗ ಕಾಂತತೆ ಇಲ್ಲದಾಗಿ ಬ್ರೇಕುಗಳ ವರ್ತನೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರನು ಹಿಡಿಯಲ್ಲಿನ ಲೋಹದ ಕೋಲನ್ನು ಅಮುಕಿದಾಗ, ಕೋಲು ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಸನ್ನೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡು ಚಕ್ರದ ಅಂಚಿನೊಡನೆ ಘರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಹಗುರವಾದ ಬೈಸಿಕಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಗೆ, ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಗಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನಗಳ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳ ಬ್ರೇಕುಗಳಂಥದೇ ಬ್ರೇಕುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಪೆಲರಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದರಿಂದ ವೇಗವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಬಹುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವೇಳೆ ವಿಮಾನವನ್ನು ನಿಧಾನಿಸ ಬೇಕಾದಾಗ, ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ಇಳಿಯಬೇಕಾದಾಗ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ವಾಹನಗಳ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾದ ಬ್ರೇಕುಗಳ ಅಗತ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಬ್ರೇಲ್, ಲೂಯಿ

ನೀಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮುದ್ದು ಹುಡುಗ ಲೂಯಿ ಬ್ರೇಲ್, ಹೆತ್ತವರ ಮೆಚ್ಚಿನ ಮಗ–1809ರಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಬಳಿ ಜನಿಸಿದ.



ಲೂಯಿ ಬ್ರೇಲನ ತಂದೆ ಕುದುರೆಗಳ ಜೀನು ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಕೆಲಸಗಾರನೆಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದ್ದ. ತಾನು ದುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಕರ್ಮಾಗಾರದೊಳಗೆ ಅವನು ಮಗನನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೂರನೆಯ ಹುಟ್ಟು ಹಬ್ಬ ಕಳೆದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಲೂಯಿ ಬ್ರೇಲ್, ತಂದೆಯಿಲ್ಲದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕರ್ಮಾಗಾರವನ್ನು ಹೊಕ್ಕ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ನರಳಿದ.

ಕರ್ಮಾಗಾರದ ಒಳಗೆ ಬಂದ ಬ್ರೇಲ್ ತನ್ನಷ್ಟೇ ಎತ್ತರದ ಬೆಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯುತ್ಸಾಹದಿಂದ ಹತ್ತಿ, ಚೂರಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಚೂರು ತೊಗಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತಂದೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಕತ್ತರಿಸತೊಡಗಿದ.



ಆದರೆ ಮಗುವಿನ ಪುಟ್ಟ ಕೈಗಳು ತೊಗಲನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಒತ್ತುವ ರಭಸಕ್ಕೆ ಚೂರಿ ಹಾರಿ ಎಡಗಣ್ಣನ್ನು ಹೊಕ್ಕಿತು. ಆಗಿನ್ನೂ ನೇತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಗುಣಪಡಿಸಲೆಂದು ಮಾಡಿದ ಹಳ್ಳಿ ಮದ್ದಿನಿಂದ ಬ್ರೇಲ್‌ನ ಬಲಗಣ್ಣೂ ಕುರುಡಾಯಿತು.

ಲೂಯಿ ಬ್ರೇಲ್ ಶಾಲೆಗೆ ಸೇರುವ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಪೂರ್ಣ ಕುರುಡನಾಗಿದ್ದ. ಕುರುಡರ ಶಾಲೆಗೆ ಸೇರಿದ ಬ್ರೇಲ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿದ. ಮುಂದೆ ಪಿಟೀಲು ವಾದನದಲ್ಲಿ ಹೆಸರಾಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾದ. ತಾನು ಓದಿದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾದ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳಿಗೆ ಬ್ರೇಲ್ ಲಿಪಿ



ಆಗ ಕುರುಡರು ಓದುವ ವಿಧಾನ ಬಲು ಕಠಿಣವಾಗಿತ್ತು. ಪೂರ್ತಿ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಕಾಗದದಿಂದ ಮೇಲೆ ಉಬ್ಬುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ತಡವಿ ಅಕ್ಷರ ಗುರುತು ಹಿಡಿದು ಓದಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇದೇ ವಿಧಾನದಿಂದಲೇ ಬ್ರೇಲ್ ಓದುವುದನ್ನು ಕಲಿತ. ತಾನು ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಾಗಲೇ ತನ್ನಂಥ ಅಂಧರಿಗಾಗಿ ಸುಲಭವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು — ಎಂದು ಯೋಚಿಸತೊಡಗಿದ.

1819ರಲ್ಲಿ, ಸೈನ್ಯದ ಫಿರಂಗಿ ದಳದ ಅಧಿಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಬಾರ್ಬಿಯರ್ ಎಂಬವನು ಒಂದು ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದ. ರಾತ್ರಿಯ ಬರವಣಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ 12 ಚುಕ್ಕೆಗಳ ವಿವಿಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಕ್ಷರಮಾಲೆಯ ಎಲ್ಲ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಉಬ್ಬಿದ ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅವನ್ನು ಬೆರಳತುದಿಯಿಂದ ಮುಟ್ಟಿ ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತು ಓದಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಈ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ.

ಬಾರ್ಬಿಯರನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸರಳಗೊಳಿಸಿ ಕುರುಡರ ಓದುವ ವಿಧಾನವನ್ನಾಗಿ ಏಕೆ ಮಾಡಬಾರದು ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬ್ರೇಲ್‌ನನ್ನು ಕಾಡಿತು. 1834ರವರೆಗೆ ಈ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ ಬ್ರೇಲ್ ಆರು ಚುಕ್ಕೆಗಳ ವಿವಿಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾದ ಅಕ್ಷರಮಾಲೆಯನ್ನು ತಾನೇ ರೂಪಿಸಿದ.

ಬ್ರೇಲ್‌ನ ಈ ಹೊಸ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಆರರವರೆಗೆ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಒಂದೊಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ



ಒಂದೊಂದು ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಉಬ್ಬಿದ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆರಳಾಡಿಸಿ ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದವರು ಓದಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

ಈ ಸರಳ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಶಾಲಾಧಿಕಾರಿಗಳು ಮೊದಲು ಉತ್ಸಾಹ ತೋರಲಿಲ್ಲ; ಅದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮತಿ ನೀಡಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ

ಬಳಿಕ. 1854ರಲ್ಲಿ, ಬ್ರೇಲ್‌ನ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲ ದೊರೆತು ಅದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

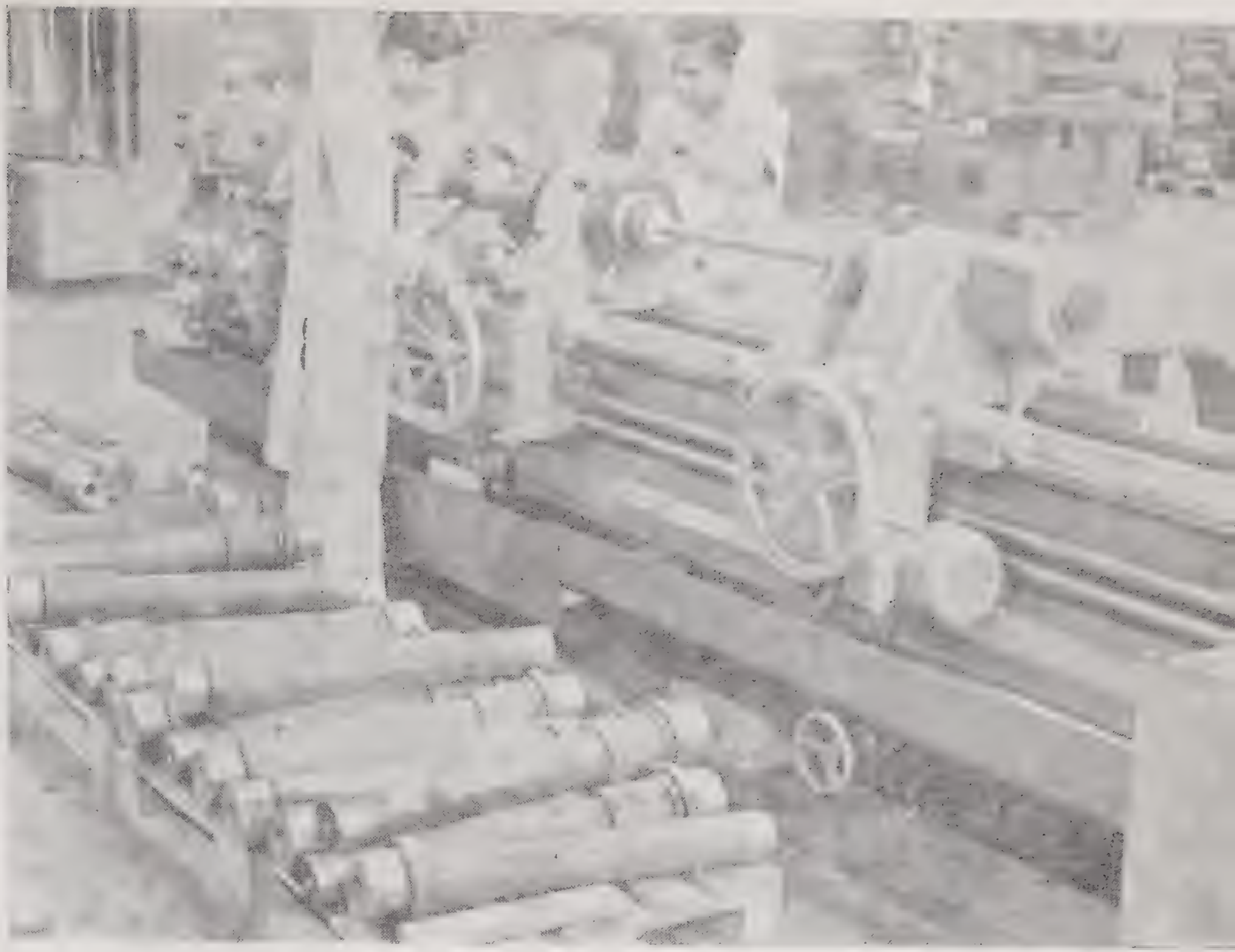
ತನ್ನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅನೇಕ ಕುರುಡರು ವಿದ್ಯಾವಂತರಾದುದನ್ನು ನೋಡಲು ಬ್ರೇಲ್ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ಕ್ಷಯದಿಂದ ಅವನು 1852ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ 43ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ.

ನೋಡಿ : ಅಂಗವಿಕಲರು—ಸಂಪುಟ ೧

ಬೈರಿಗೆ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದಲ್ಲೂ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೂಡಿಸಲು, ಸ್ಕ್ರೂ-ಬೋಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕಲು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

3000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಜನ ಬಿಲ್ಲು ಬೈರಿಗೆಯಿಂದ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದೇ ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ಜನಕ. ಇಂದಿನ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ದಂಡದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಕಡಿಯುವ ಹತಾರವಿದೆ. ಕೊರೆಯಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ದಂಡದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ.



[illegible]

[illegible]

[illegible] ಂದೂಸಾನ್ ಮೆಷಿನ್ ಟೂಲ್ಸ್, ಕಾರಖಾ[illegible]

ಆಧುನಿಕ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳು ಗೇರುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೊರೆಯುವ ವೇಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಕೊರೆಯಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಬಹುದಂಡ ಬೈರಿಗೆ [illegible] ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಶಿರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ದಂಡಗಳಿದ್ದು, ಗೇರುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಕೆಳಗಿಳಿಸಿ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಏಕದಂಡ ಬೈರಿಗೆ, ತ್ರಿಜ್ಯೀಯ ಬೈರಿಗೆ, ಬಹುದಂಡ ಬೈರಿಗೆ, ಬಹುಶಿರ ಬೈರಿಗೆ—ಇವು ನಾಲ್ಕು ವಿಧದ ಬೈರಿಗೆಗಳು.

ಒಂದು ದಂಡವಿರುವ ಬೈರಿಗೆ ಒಮ್ಮೆಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಬೈರಿಗೆಯನ್ನು ಕೆಲಸದ ಬೆಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ನಡೆಸಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭಾರವಾದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇಂಥ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಬೆಂಚ್‌ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ



ಭಾರದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಲು ತ್ರಿಜ್ಯೀಯ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ ಅನುಕೂಲ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಪೀಠಕ್ಕೆ ಬಿಗಿದು ಬೈರಿಗೆ ದಂಡವನ್ನೇ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕ್ರಮ. ಯಂತ್ರದ ಊರ್ಧ್ವಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ತ್ರಿಜ್ಯೀಯವಾಗಿ ಬಾಹುವೊಂದು ಬಿಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ದಂಡವನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಬೈರಿಗೆ ಶಿರ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡಿದೆ. ತ್ರಿಜ್ಯೀಯ ಬಾಹು ಊರ್ಧ್ವ ಸ್ತಂಭದ ಸುತ್ತು ತಿರುಗಬಲ್ಲುದು. ವಸ್ತುವಿನ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗಬಲ್ಲುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಬೈರಿಗೆ ಶಿರದಲ್ಲಿರುವ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ [illegible]

ಪ್ಯಾಂಟೊಗ್ರಾಫ್ ಯಂತ್ರ : ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳ ಮಾತೃಕೆ ಕೊರೆಯಲು ಉಪಯ





ಕೊರೆಯುವ ದ[illegible]ವನ್ನು ಬಳಸುವ [illegible]

ಬೈರಿಗೆಗಳಿಂದ ಕೊರೆದ ರಂಧ್ರ [illegible] ಬೇಕಾದಾಗ ಮೊದಲು ಬೈರಿಗೆಯಿಂದ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದು [illegible] ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುವ [illegible] ಬೇಕಾದ [illegible]ಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು.

ಕೈ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಗೆ ಬಳಸುವ ತೊಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ಬೈರಿಗೆಗಳಿವೆ.

ಗಣಿ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಬೈರಿಗೆಗಳೂ [illegible] ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳಂತೆಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಅಧಿಕವಾದದ್ದು. ತ್ರಿಪಾದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಊರ್ಧ್ವನಳಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ [illegible] ಒಂದು ಪಿಸ್ಟನ್ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೈರಿಗೆ ಇದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಬೈರಿಗೆ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತದೆ. ತೈಲಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಬೈರಿಗೆಗಳೂ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.



[illegible] ಬೈರಿಗೆ [illegible]

ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ನಿಖರ ಬೋರಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ. ಮೊದಲೇ ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಇದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ [illegible] ನಿಖರವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಅಳತೆಗೆ [illegible].

ಎರಡನೆಯದಾದ ಜಿಗ್ ಬೋರಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ [illegible] ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. [illegible] (ಮಿಲಿಮೀಟರಿನ [illegible]) [illegible] ಸಾಧ್ಯ. ಕೊರೆಯಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು [illegible] ಯಂತ್ರದ [illegible] ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. [illegible]

ಕಂಬಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ



ಬಹುಶಿರ ಬೈರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಊರ್ಧ್ವತಲ ಹಾಗೂ ಸಮತಲಗಳ ಚಾಲಕ ದಂಡಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಅಂಥ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಕೊರೆಯಬಹುದು. ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ತಿರುಚು ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅವನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಲು ಗಡುಸಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಇದರ ತುದಿಗೆ ಟಂಗ್ಸ್ಟನ್ ಕಾರ್ಬೈಡನ್ನು ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೈರಿಗೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಡಿಯುವ ಬದಿಗಳನ್ನು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿದು ಹರಿತಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೋಪಿಯ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುವ ಕೋಲು ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವಾಗಿಯೂ ಕೊರೆಯಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಕೋಲನ್ನು ವಸ್ತುವಿನೊಳಗೆ ಊಣಿಸಿದಂತೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಪದರ ಕರಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಲ್ಲದ ದ್ರವವೊಂದು ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊರಗೊಯ್ಯುತ್ತದೆ.

ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಥನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಎರಡನೆಯ ಸ್ಥಾನ ಬೈರಿಗೆಗೇ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲೂ ಇದು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬೈಸಿಕಲ್

ಮಾನವನ ಸ್ನಾಯುಬಲದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾದದ್ದೂ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದದ್ದೂ ಬೈಸಿಕಲ್.

ಆಘಾತ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೃದುವಾದ ಆಸನ, ಬೈಸಿಕಲ್ಲನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ದೃಢವಾದ ಆಧಾರ, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾಮಾನು ಹೊರಲು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ, ಡೈನಾಮೋನಿಂದ ಬೆಳಗುವ ದೀಪ, ಗಂಟೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಬೈಸಿಕಲ್ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

'ಬೈಸಿಕಲ್' ಎಂದರೆ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳು ಎಂದರ್ಥ. ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಇವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟು ಇವು ಬೈಸಿಕಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಬೈಸಿಕಲನ್ನು ಆಧಾರವಿಲ್ಲದೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಇದನ್ನು ಸವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಸಮತೋಲ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭ.

ಪ್ರಾರಂಭದ ಬೈಸಿಕಲ್

ಆಧುನಿಕ ಬೈಸಿಕಲುಗಳು ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದವು. ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಬಲವಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿದ ಪೆಡಲುಗಳು ದೊಡ್ಡ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರಕ್ಕೂ ಚಿಕ್ಕ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರಕ್ಕೂ ಒಂದು ಸರಪಣಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಹಿಂದಿನದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಪೆಡಲ್ ಮೆಟ್ಟದೆಯೇ ವಾಹನ ವೇಗವಾಗಿ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೈಸಿಕಲ್ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಮೆಟ್ಟಲು ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅನಂತರ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತ ಹೋಗಬಹುದು.

ಬೈಸಿಕಲ್ ಭಾಗಗಳು



ಬೈಸಿಕಲ್ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಬ್ರೇಕ್ ಅಗತ್ಯ. ಕೋಸ್ಟರ್ ಬ್ರೇಕ್ ಎಂಬುದು ಬೈಸಿಕಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬ್ರೇಕು.

ಪೆಡಲನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಬೈಸಿಕಲ್ ಮುಂದೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಿಡಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಹಿಡಿ ದಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಕೈ ಬ್ರೇಕ್ ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಚಕ್ರದ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು, ಒತ್ತಿ ಗಾಲಿಯ ಗತಿಯನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಫ್ರೀವೀಲಿಂಗ್ ತಂತ್ರದಿಂದ ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸುಗಮವಾಯಿತು. ಪೆಡಲಿನಿಂದ ಹಿಂದಿನ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ



ಪೆಡಲಿನಿಂದ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರಗಳ ಚಲನೆ

ಬೈಸಿಕಲ್ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದಾದರೂ ಪೆಡಲನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಹಲ್ಲುಚಕ್ರದ ಹಿಡಿತ ತಪ್ಪಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ದಿನನಿತ್ಯದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೈಸಿಕಲನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ದೃಢವಾಗಿ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಓಟದ ಬೈಸಿಕಲುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಂಥ ಹಗುರ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೋಲ್ಟನ್ ಬೈಸಿಕಲ್ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ. ಇದರ ಚಕ್ರಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವು. ವ್ಯಾಸ ಬರೀ 40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು (ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೈಸಿಕಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದು 60—65 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು). ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಇದು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನು ಹೊರಲು ಇದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿದೆ.

ನಿಯತವಾಗಿ ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಿ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆ ಬಿಟ್ಟು ಸವೆದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿದರೆ ಬೈಸಿಕಲ್ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಬೈಸಿಕಲ್—ಸಂಪುಟ ೧

ಬೋಲ್ಟ್, ನಟ್

ಹಲವು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ, ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ದಿನಬಳಕೆಯ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಬೋಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಟ್. ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ಲೋಹದ ಕೋಲಿನ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾದ 'ತಲೆ' ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳಿರುವ ಆಕೃತಿ ಬೋಲ್ಟ್.

ಚೌಕಾಕಾರ ಅಥವಾ ಅಷ್ಟ ಮುಖಾಕೃತಿಯ ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ಮಧ್ಯೆ ತೂತು ಕೊರೆದು ಆಂತರಿಕ ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಸಲಕರಣೆ ನಟ್.

ನಟ್ಟಿನ ಒಳಗಣ ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್, ಬೋಲ್ಟಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್ಡಿನೊಡನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿಸಬೇಕಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತೂತು ಕೊರೆದು ಈ ತೂತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಬೋಲ್ಟನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಬೋಲ್ಟಿನ ತುದಿಗೆ ನಟ್ಟನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಕೂಡಿಸಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ಬಿಚ್ಚಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದೂ ಅನಂತರ ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಪುನಃ ಜೋಡಿಸುವುದೂ ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದಕ್ಕೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಜೋಡಣೆ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಉಪಯೋಗವನ್ನೋ ತಲೆಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನೋ ಅನುಸರಿಸಿ ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರೆಂಚ್ ಅಥವಾ ಸ್ಪಾನರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ನಟ್ಟುಗಳು ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಆರು ಮುಖಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನಟ್ಟನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭಾಗಗಳು ಅದುಮಲ್ಪಟ್ಟು, ಬೋಲ್ಟನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎಳೆತದಿಂದಾಗಿ ನಟ್ ಸಡಿಲಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ನಟ್ಟು ಸಡಿಲವಾದ ನಟ್ಟಿಗಿಂತ ಹಲವು ಪಟ್ಟು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ.

ನಟ್ಟುಗಳು ಸಡಿಲವಾಗದಂತೆ ಮಾಡಲು ಅವನ್ನು ಹಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ರಚಿಸುವುದುಂಟು. ನಟ್ಟಿನ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಣಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ.

ಮಣಿಸಾಲುಗಳಂತೆ ಅಥವಾ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ಹೊರಚಾಚಿರುವ ಆಕಾರದ ನಟ್‌ಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಸಂದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೋಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂಥದು 'ವಾಷರ್'. ನಟ್ಟನ್ನು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಒತ್ತುತ್ತಿರುವ ಮೈ ಘಾಸಿಗೊಳ್ಳದಂತೆ ಅಥವಾ ನಟ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಡಿಲಗೊಳ್ಳದಂತೆ ನಟ್ ಹಾಕುವ ಮೊದಲು ಲೋಹ, ಚರ್ಮ ಇಲ್ಲವೆ ರಬ್ಬರಿನಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಉಂಗುರದ ಆಕಾರದ ವಾಷರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಗಿತವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಹಂಚಿಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ವಾಷರಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಯೋಗ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಬೋಲ್ಟ್-ನಟ್ ಹೊರಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವನ್ನು ಮರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಸೇತುವೆ. ವಿಮಾನ, ಬಾಯ್ಲರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಬೋಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಟ್‌ಗಳು ಸಡಿಲಗೊಂಡರೆ ಅಪಾರ ಹಾನಿಯಾಗಬಹುದು. ಇಂಥ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೋಲ್ಟನ್ನು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಟ್ಟನ್ನು ಬೋಲ್ಟಿಗಿಂತ ಮಿದುವಾದ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರಬೇಕು. ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ತುಸು ವಿಕೃತಿಗೊಂಡರೆ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಿಗಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಆಧುನಿಕ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ತಣ್ಣಗಿನ ಒತ್ತು ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೋಲ್ಟ್, ನಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಯಂತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬೋಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಟ್‌ಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಒತ್ತು ಕೆಲಸ ; ಯಂತ್ರಹತಾರ

ಭೂ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

ಮನುಷ್ಯನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಭೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಒಂದು.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಮೂಲಕ ಕುದಿಯುವ ಲಾವ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಯಿಂದ ನೀರು ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಕೊಳವಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವೆಡೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಉಗಿ ಹೊರಹೋಗುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೂಲಕಾರಣ—ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಶಾಖ.

1961ರಲ್ಲಿ ರೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಭೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎಂಜಿನಿಯರರೇ ಮೊದಲಾದವರು ಈ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದರು. ಭೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಪ್ರಮುಖಚೈತನ್ಯ ಮೂಲವಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ಅವರೆಲ್ಲ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು.

ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಐಸ್‌ಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಯಿಂದ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಇಟಲಿಯ ಪೀಸಾ ಬಳಿ ಇರುವ ಲಾರ್ಡೆರೆಲ್ಲೊ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಬಿಸಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಉತ್ತರ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ 240 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ, 48 ಕಿ.ಮೀ. ಅಗಲದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಗಿ ಬುಗ್ಗೆಗಳೂ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳೂ ಇವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವ ಶಾಖದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಒಂದು ಯೋಜನೆಯನ್ನು 1950ರಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. 150 ರಿಂದ 900 ಮೀಟರ್ ವರೆಗಿನ ಆಳದಿಂದ ಉಗಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರಲಾಯಿತು. 600 ಮೀಟರ್ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಬಂದ ಉಗಿಯಲ್ಲಿ ಚದರ ಸೆ.ಮೀ.ಗೆ ಸುಮಾರು 14 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಒತ್ತಡದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುತ್ತಿತ್ತು.

ಉಗಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಜಾಗದಿಂದ ಸುಮಾರು 1.6 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಟರ್ಬೈನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಟರ್ಬೈನ್ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಉಗಿ ದ್ರವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ನಿರ್ವಾತದಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉಗಿಯನ್ನು ಟರ್ಬೈನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯೋಜನೆ 1958ರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿತು.

ಭೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಚೈತನ್ಯ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಗನೆ ಬತ್ತುವ ಭಯವಿಲ್ಲ.

ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್, ಇಟಲಿ, ಐಸ್‌ಲೆಂಡ್, ಕೀನ್ಯ, ಮೆಕ್ಸಿಕೋ, ಚಿಲಿ, ಆರ್ಜೆಂಟೀನ ಮೊದಲಾದ ಕಡೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಇಂಧನಗಳು ಕಡಮೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಶಾಖದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಶಕ್ತಿ—[illegible]



[illegible] ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ

ಭೂಕಂಪಲೇಖಕ

ಭೂಕಂಪದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನೂ ಅದು ಉಂಟಾದ ಕಾಲವನ್ನೂ ದಾಖಲು ಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳು ಭೂಕಂಪಲೇಖಕಗಳು. ಇವು ಭೂಕಂಪ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ದೂರದ ಪ್ರದೇಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಭೂಕಂಪವನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲುವು.

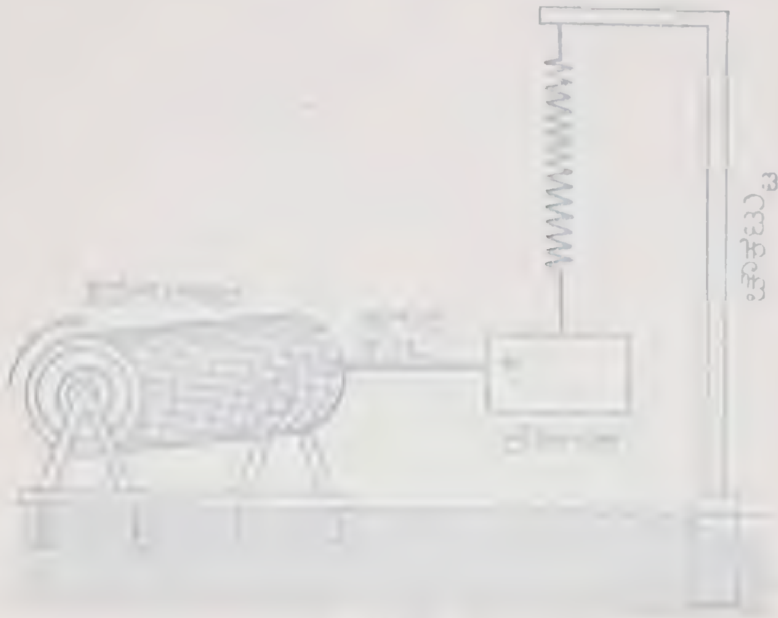
ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯಬಲದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸಿ ತಮ್ಮ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲೇ ಇರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲ ಗುಣ. ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕದಲ್ಲಿ ದೃಢವಾದ ಚೌಕಟ್ಟೊಂದರಿಂದ ತೂಗಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಭಾರವಾದ ಲೋಹದ ಗುಂಡು ಇರುತ್ತದೆ. ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಬುಡವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ನೆಲದೊಳಕ್ಕೆ ಹುಗಿದಿಡುವುದರಿಂದ, ಭೂಕಂಪವಾದಾಗ ಚೌಕಟ್ಟು ಅಲುಗಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಲೋಹದ ಗುಂಡಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಚೌಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಗುಂಡುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯು ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಡಿಯಾರದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಏರ್ಪಾಟಿನಿಂದ ಅದೇ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಟೆ, ಮಿನಿಟುಗಳೂ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಭೂಕಂಪದ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಅತ್ಯಂತ ಹಿಂದಿನ ಭೂಕಂಪಲೇಖಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೋಗುಣಿಯೂ ಅದರಲ್ಲಿಟ್ಟ ಸಕ್ಕರೆ ಪಾಕದಂಥ ಸ್ನಿಗ್ಧ ದ್ರವವೂ ಇದ್ದುವು. ಭೂಮಿಯ ನಡುಕದೊಂದಿಗೆ ಪಾತ್ರೆ ಅಲುಗಾಡಿದಾಗ ದ್ರವವು ಪಾತ್ರೆಯ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು.

ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹ್ಯೂಗೊ ಬೆನಿಯೋಫ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ (1935) ಭೂಕಂಪಲೇಖಕ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದದ್ದು. ಇದನ್ನು ಅವನ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆನಿಯೋಫ್ ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕ ಎಂದು—ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭಾರವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿಗೆ ಒಂದು ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯನ್ನು ನೇತುಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಭೂಕಂಪಲೇಖಕದ ಚೌಕಟ್ಟು ಅಲುಗಾಡಿದರೂ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ ನಿಶ್ಚಲ. ಒಂದು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವು ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಒಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೆಲವು ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಭೂಕಂಪಲೇಖಕದ ಚೌಕಟ್ಟು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಕುಂಡಲಿಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಇದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಾಗ, ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಬಿಂದು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಿಯತ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಪೀಪಾಯಿಗೆ ಸುತ್ತಿರುವ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಈ ಬಿಂದು ಚಲಿಸಿ, ಓರೆಕೋರೆಯಾದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಅದಿರಾಟವು 1,00,000 ಪಟ್ಟು ಹಿರಿದಾಗಿ ತೋರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಒಂದು ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕದ ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ, ಪೂರ್ವ-ಪಶ್ಚಿಮ ಹಾಗೂ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂರು ಉಪಕರಣಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫಿಕ್ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಭೂಕಂಪಲೇಖಕದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಕೋಲಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಚಲನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಭೂಕಂಪವಾದಾಗ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಕೋಲಿನ ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಳೆದರೆ ಭೂಕಂಪದ ತೀವ್ರತೆ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಭೂಕಂಪದಿಂದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಂಕೋಚನ, ವಿಕಸನಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಯುಕ್ತ ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕ



ಭೂಕಂಪಲೇಖ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ...

ಇಂಥದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮೂರು ಭೂಕಂಪ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವಲ್ಲವುಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಭೂಕಂಪದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ನಿಗದಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಕಂಪನಗಳು ಕಡಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಭೂಕಂಪಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಈಗ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್‌ಗಳೆಂಬ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಚಲನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕಗಳನ್ನು ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಣಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಅವು ತಲಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು.

ಕಲ್ಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಿಡಿತ, ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕಗಳೂ ಇವೆ. ಇಂಥ ಸ್ಫೋಟನಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಪೂರಿತವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಿಮಪದರದ ದಪ್ಪದ ಅಳತೆ, ಲೋಹ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಶೋಧನೆಗಳಿಗೂ ಭೂಕಂಪಲೇಖಕದ ನೆರವು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಭೂಕಂಪ—ಸಂಪುಟ ೩

ಭೂತಗನ್ನಡಿ

ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಅದರ ನೈಜ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಬಹು ಪಟ್ಟು ಹಿರಿದು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಲ್ಲ ಗಾಜು —ಭೂತಗನ್ನಡಿ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲ ; ಒಂದು ಪೀನ ಯುವ ಅಥವಾ ಉಬ್ಬಿದ ಯುವ.

ಒಣಗಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿಸಿ, ಕೈಯಲ್ಲೊಂದು ಭೂತಗನ್ನಡಿ ಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಭೂತಗನ್ನಡಿಯ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣ ತೂರಿ ಬಂದು ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಡೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಕೊಂಚ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಉರಿಯತೊಡಗುತ್ತವೆ.

ಭೂತಗನ್ನಡಿ

ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಯೊಂದರ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಭೂತಗನ್ನಡಿ ಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೋಡಿದಾಗ ಅಕ್ಷರಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದು ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ.

ಭೂತಗನ್ನಡಿಯನ್ನು ವಸ್ತು ವಿನಿಂದ ನಾಭಿದೂರದ ಎರಡ ರಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದರೆ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಿ, ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್, ದೂರದರ್ಶಕ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ನಾಭಿ ದೂರಗಳಿರುವ ಭೂತಗನ್ನಡಿ ಗಳಿವೆ. ಭೂತಗನ್ನಡಿಯ ತಯಾರಿಗೆ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಗಾಜು ಬೇಕು.

ಸಿಲಿಕಾನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಬೇರಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸತು ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸೀಸ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್, ಬೋರಾನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಟ್ರಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಅತೀವ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲ ಘಟಕಗಳೂ ಕರಗಿದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ಹೊರಟುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಯಾವ ಆಕಾರ ಬೇಕೋ ಆ ತರಹದ ಗಾಜನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಗಾಜಿನ ತುಂಡನ್ನು ಕಾರ್ಬೊರಂಡಂ ಅಥವಾ ಕುರುಂದದ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಅರೆಯು ತ್ತಾರೆ. ಮಿಶ್ರಣ ಇನ್ನೂ ತೇವವಾಗಿರುವಾಗಲೇ ರೂಜ್ ಎಂಬ ಅಂಟು ಹಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಮೆರುಗು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಮೆರುಗು ಕೊಡಲು ಹಾಗೂ ಅರೆಯಲು ನೈಪುಣ್ಯ ಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ಯುವ—ಸಂಪುಟ ೩

ಭೂ ಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆ

ಬಿಸಿಲ ಬೇಗೆಯಿಂದ ಬೇಯುವ ಬೆಂಗಾಡು, ಮಾನವ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಾಗಬಹುದು. ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಂಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ ಜೌಗು ನೆಲ ಸಸ್ಯ ಸಮೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಕಂಗೊಳಿಸುವ ಫಲವತ್ತಾದ ಪ್ರದೇಶ ವಾಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಅತಿ ಒಣಗಿ ಅಥವಾ ನೀರು ನಿಂತು ಕೃಷಿಗೆ ಅಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಉಪಯುಕ್ತ ನೆಲವಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಭೂ ಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆ.

ಭೂ ಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾಪಕವಾದದ್ದು. ನದಿ, ಹೊಳೆಗಳಿಂದ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಒಣಭೂಮಿಗೆ ನೀರು ಉಣಿಸುವ ಕಲೆ ಪುರಾತನವಾದದ್ದು. ಈಗ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ನೂರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ದೂರಕ್ಕೆ ನೀರು ಹರಿದು ಕೃಷಿಗೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನದಿ ಹಾದಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಹೆಕ್ಟೇರು ಭೂಮಿಗೆ

ನೀರು ಒದಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಟ್ಟು, ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಕಾಲುವೆಜಾಲವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಮರುಭೂಮಿಯು ಶುಷ್ಕ ಮರಳು ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಈ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಮರುಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಲವಣರಹಿತವಾಗಿ ಮಾಡಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ನಡೆದಿವೆ.

ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬರಿದುಮಾಡಲು ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲು ನಿಂತಿದ್ದ ನೀರು ಚರಂಡಿಗೆ ಹರಿದು ಅಲ್ಲಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮರುಪಡೆಯಬೇಕಾದ ಜೌಗು ಭೂಮಿಯು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ನೆರೆಹೊರೆಯ ನೀರು ಹರಿದುಬರದಂತೆ ಮೊದಲು ತಡೆಗೋಡೆ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಅನಂತರ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಸಾಗಿಸುವ ಕೆಲಸ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಹೊಂಡಗಳನ್ನು ಅಗೆದು ನೀರು ಅಲ್ಲಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ನಿಂತನೀರನ್ನು ಪಂಪುಗಳಿಂದ ಗೋಡೆಯ ಆಚೆ ಬದಿಗೆ ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಹಿಂದೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿತ್ತು. ಈಗ ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಗರ, ಸಮುದ್ರಗಳಿಂದಲೂ ವ್ಯವಸಾಯದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಲ್ಲು, ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ ಬಲವಾದ ತಡೆ ಗೋಡೆಗಳೇ ಬೇಕು. ಭರತ—ಇಳಿತ ಮತ್ತು ನೆರೆಹಾವಳಿಗಳಿಂದ ಭೂಪ್ರದೇಶವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಮರುಪಡೆದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ನೀರು ಹೊರ ಹರಿಯುವಂತೆಯೂ ಇಳಿತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಭರತದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಬಾಗಿಲುಗಳಿರುವ ತಡೆ ಗೋಡೆಗಳು ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಗೋಡೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿರಬೇಕು. ಕರಾವಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಈ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಭೂ ಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸಿನ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದದ್ದು. ಅಲ್ಲಿನ ಸುಮಾರು ಐದನೆಯ ಎರಡು ಭಾಗದಷ್ಟು ಭೂಪ್ರದೇಶ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿದೆ. ಭಾರೀ ಗಾತ್ರದ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಹಿಂದೆ ಸಮುದ್ರತಳವಾಗಿದ್ದ ಜಾಗದಲ್ಲೇ ಇಂದು ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿ ಸುತ್ತಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನದಿಯ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬೆಳೆಸಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ನೀರು ಸಾಗಲು ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕೆಳಗೆ ಸುಟ್ಟ ಮಣ್ಣಿನ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಹೆಂಚನ್ನು ಹಾಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ನಗರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸ್ಥಳ ಕಡಮೆ ಇರುವಾಗ ಕಸ, ಕಲ್ಲುಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಹಿಂದೆ ತಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಂಬಯಿಯ ಕೊಲಾಬದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮರುಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಮರುಪಡೆದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗಿಡವೂ ಬೆಳೆಯಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟುವ, ನೀರು ಬಸಿಯುವ ಕೆಲಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಭೂಸವಕಳಿ ಅಧಿಕವಾದೆಡೆ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಿ ತೋಡುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಸಾಗಿದ ಮಣ್ಣು ಕೆಳಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಆವರಿಸಬಹುದು. ಈ ಅನಾಹುತವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮರುಪಡೆಯಲು ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೂ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಡಕೆ ತಯಾರಿ

ಮಡಕೆ ಎಂದರೆ ದುಂಡನೆಯ ಪಾತ್ರೆ. ಮಡಕೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕುಂಬಾರ ಕೆಲಸ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕುಂಬಾರ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಟ್ಟೆ, ಬಟ್ಟಲು, ಬಸಿ, ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವ ಹಂಚು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಜಾಡಿಗಳು, ಸ್ನಾನದ ಮನೆಗೆ ಹಾಕುವ ಜೋಡಣೆಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕಗಳು, ಆಲಂಕಾರಿಕ ಸಾಮಾನುಗಳು–ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಮಡಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳು: ಕಲ್ಲು ಗಡಿಗೆ, ಗಡಿಗೆ, ಹಾಗೂ ಪಿಂಗಾಣಿ. ಕಲ್ಲು ಗಡಿಗೆ ಇದರಲ್ಲೆಲ್ಲ ಒರಟಾದ, ಆದರೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಡಕೆ. ಗಡಿಗೆ ಎಂದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇಗ ಒಡೆಯುವ, ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸುಡಲಾದ ಮಡಕೆ. ಪಿಂಗಾಣಿಯಿಂದ ನಸುಪಾರದರ್ಶಕ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವು ನೋಡಲು ನಾಜೂಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಇರು

ಮಣ್ಣಿಗೆ ರೂಪಕೊಡುವ ಕುಂಬಾರ ಚಕ್ರ



ತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ, ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಮಂಜು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ದಾಳಿಗೆ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಕಾಲ ಒಳಪಟ್ಟರೂ ನಾಶವಾಗದ ಮಡಕೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

ಕುಂಬಾರ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 10,000 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಇರಬಹುದು. ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿಗೆಆಕಾರ ಕೊಟ್ಟು ಮೊದಮೊದಲು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲೇ ಒಣಗಿಸಲು ಮನುಷ್ಯ ಕಲಿತ. ಅನಂತರ ಸುಡುವುದನ್ನು ಕಲಿತ. ಹೀಗೆ ಸುಟ್ಟ ಮಡಕೆಗಳು ಇಂದು ನಮಗೆ ಅವಶೇಷಗಳಂತೆ ದೊರೆತಿವೆ. ಕೇವಲ ಒಣಗಿಸಿದ ಮಡಕೆ ನೀರು ತುಂಬಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ಮೆದುವಾಗಿ, ಮಣ್ಣಾಗುತ್ತದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ಮಡಕೆ ಮೆದುವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಕುಂಬಾರ ಚಕ್ರ, ಒಂದು ಮಹಾಶೋಧವೇ ಸರಿ. ಈ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕುಂಬಾರ ತನ್ನ ಮಡಕೆಗೆ ರೂಪುಕೊಟ್ಟ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕುಂಬಾರ ಚಕ್ರ ದುಂಡಗಿನ ಕಲ್ಲಿನದಿರಬೇಕು. ಮುಂದೆ ಇದು ಮರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕಾಲಿನಿಂದ ಮೆಟ್ಟಿ ಸನ್ನೆಯನ್ನುಒತ್ತಿ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುವಂಥ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸೌಲಭ್ಯ ಬಂದಾಗ, ಕುಂಬಾರನಎರಡು ಕೈಗಳೂ ಮಡಕೆಗೆ ರೂಪ, ವಿನ್ಯಾಸ, ನೀಡುವುದಕ್ಕೆ ಒದಗಿದುವು. ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನೆರವಿನಿಂದಲೂ ಕುಂಬಾರ ಚಕ್ರವನ್ನು ಚಲಿಸುವ ಸೌಕರ್ಯವಿದೆ.

ತೆರೆದ ಭಾಗದಲ್ಲೇ ಮಡಕೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಸುಡುವುದು ಮೊದಲಿಗೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗೂಡು ರಚಿತವಾಯಿತು. ಎತ್ತರವಾದ, ವೇದಿಕೆಯಂಥ ಜಾಗದ ಮೇಲೆ ಮಡಕೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಕೆಳಗೆ ಇಂಧನ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು. ದಹನ ಅನಿಲಗಳು ಮೇಲಿನಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಚೀನೀಯರು ಗುಡ್ಡದ ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲೆ ಮಡಕೆ ಸುಡುವ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಅತಿ ಕೆಳಗಿನ ಗೂಡಿಗೆ ತಗಲಿಸಿ ಒಂದೊಂದೇ ಗೂಡುಗಳಿಗೆ ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಬೆಂಕಿ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಅತಿ ಆಧುನಿಕ ಮಡಕೆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಸುಡಲು ನೀಳವಾದ ಸುರಂಗದಂಥ ಯಂತ್ರ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ರೂಪುಕೊಟ್ಟ ಸುಡದ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ರವಾನಕದ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುರಂಗ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುತ್ತದೆ. ರವಾನಕ ಸಾಗುವ ವೇಗಕ್ಕೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ತೈಲ, ನಿಸರ್ಗ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದಲೂ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ಸುಡಬಹುದು.

ಮಡಕೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ: 1 ಕುಂಬಾರನ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಕಲಸಿದ ಜೇಡಿಗೆ ರೂಪಕೊಡುವುದು ಅಥವಾ ಹಗ್ಗದಂತೆ ಜೇಡಿಯನ್ನು ಹೊಸೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಮಡಕೆಯ ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದು. ಇದರಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಮಡಕೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. 2 ನಯವಾದ ದೊಡ್ಡಕಲ್ಲು ಇಲ್ಲವೆ ದಪ್ಪನಾದ ಬೊಂಬುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದು ಅಥವಾ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಮಡಕೆಯ ಆಕಾರದ ಗುಳಿ ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಹಾಕಿಯೋ, ಬುಟ್ಟಿಯ ಒಳಗಡೆಗೆ ಜೇಡಿ ಲೇಪಿಸಿಯೋ ಮಡಕೆಗೆ ಆಕಾರ ಕೊಡಬಹುದು. 3 ಜೇಡಿಯನ್ನು ನೀರಾಗಿ ಕಲಸಿ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸುರಿಯುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಕಲಸಿದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ಒತ್ತುವುದರಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕಾರ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಗಾಜಿನಂಥ ಮೈಯುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಅಂಥ ಮೈ ಇಲ್ಲದ ಕುಂಬಾರಗೆಲಸಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಗಾಜಿನಂಥ ಮೈಯಿಲ್ಲದ ಮಡಕೆ ಚರಿತ್ರ ಪೂರ್ವಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇದೆ. ಗಾಜಿನಂಥ ಮೈಯುಳ್ಳ ಮಡಕೆಗಳು ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಚೀನದಲ್ಲಿ. ಕ್ರಿ. ಶ. 400–700ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಲೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿತು.

ಜೇಡಿಯ ತಯಾರಿ, ಮಡಕೆಯ ಮೈ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದು, ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದು, ಸುಡುವುದು, ಹೊಳಪು ಕೊಡುವುದು, ಅಲಂಕಾರ ಮಾಡುವುದು—ಕುಂಬಾರ ಉದ್ಯಮದ ಹಂತಗಳು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮಡಕೆಯ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಜೇಡಿ, ಚಕಮುಕಿ ಹಾಗೂ ಫೆಲ್‍ಸ್ಪಾರ್‌ಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಡಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಇದನ್ನು ಜರಡಿಯಂಥ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಬೇಕಾದ ಹದಕ್ಕೆ ಜೇಡಿಯನ್ನು ಒಣಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಆಕಾರ ಪಡೆದ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ಸುಡುವುದು ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ. 600° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆ ತಲಪಿದಾಗ ಮಡಕೆ ಕೆಂಪೇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಇಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ; 600°ಸೆ.—900° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗಾಳಿ ಇದರೊಡನೆ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶವೆಲ್ಲ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟರೆ ಮಡಕೆ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲುಗಡಿಗೆ, ಪಿಂಗಾಣಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಹೊಳಪು ಬರಿಸಲು ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲು, ಫೆಲ್‍ಸ್ಪಾರ್, ಜೇಡಿ, ಸುಣ್ಣ, ಸೀಸ, ಬೋರಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತಿತರ ಖನಿಜಗಳ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪುಡಿಯಾಗಿ ನುರಿದು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕದಡಿ, ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮಡಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಸುಟ್ಟು ಹೊಳಪು ಬರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ನಿಕಲ್, ಯುರೇನಿಯಂ, ವನೇಡಿಯಂ, ಸೆಲೆನಿಯಂ, ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಮುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಮಡಕೆಗೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕುಂಬಾರಚಕ್ರ, ಸುಡಲು ಹೊಸಬಗೆಯ ಗೂಡುಗಳು, ಹೊಳಪು ಬರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು—ಹೀಗೆ ಮಡಕೆ ಉದ್ಯಮದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆಯಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೊಷಿಯ ವೆಜ್‍ವುಡ್‍ನಿಂದಾಗಿ ಈ ಉದ್ಯಮ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣ ತಳೆಯಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ನಿರ್ಮಿತವಾದುವು. ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ, ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಆಕಾರ ಕೊಡುವ ಅನುಕೂಲಗಳಿಂದಲೂ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಮಾಣದ ತಯಾರಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಸುರಂಗಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮಡಕೆ ಸುಡುವುದರಿಂದ ಮಡಕೆ ಉದ್ಯಮದ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಈಗ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯ, ಹಾಗೂ ಅರೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯ ಮಡಕೆ ತಯಾರಿ ಕ್ರಮಗಳಿವೆ.

ಮಣ್ಣು ವಿಜ್ಞಾನ

ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವ ಒತ್ತಡ ಇಲ್ಲವೆ ಒಳಗಿನಿಂದ ಜಿನುಗುವ ನೀರು ಮುಂತಾದುವು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಮಣ್ಣು ವಿಜ್ಞಾನ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕುವ ಮೊದಲು ಆ ಜಾಗದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಾನೆ. ಮಣ್ಣು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಹೊರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ.



ಪ್ರತಿ, ತೇವಾಂಶ [illegible] ಪ್ರಮಾ ವೈಜ್ಞಾನಿ [illegible]

ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ನೂರಾರು ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೂಡಾ ಕೊರೆದು ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಿರಗಿರನೆ ತಿರುಗುವ ವಜ್ರದಹಲ್ಲುಗಳನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೊಳವೆಯನ್ನು [illegible] ಕೊರೆ ದಷ್ಟು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಮಣ್ಣು-ಕಲ್ಲಿನ ಮುದ್ದೆ ನೀಟವಾಗಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಆ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ ನೆಲದ ದಾರ್ಢ್ಯ ವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕಲ್ಲು, ಹುಡಿಗಲ್ಲು, ಮರಳುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡ ಮಣ್ಣು ಇದ್ದರೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಲು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲ. ಮೆಕ್ಕಲು ಅಥವಾ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣುಗಳು ಅಷ್ಟು ಅನುಕೂಲಕರವಲ್ಲ ; ಅವಕ್ಕೆ ಅವು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವ ತೇವಾಂಶವೇ ಕಾರಣ. ಮೆಕ್ಕಲು ಮತ್ತು ಜೇಡಿಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಂಡಾಗ ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಒಣಗಿದಾಗ ಕುಗ್ಗಿ ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟು ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೇವಾಂಶ ಬದಲಾಗದೆ ಇರುವಾಗಲೇ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಲ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ಹಿಗ್ಗುವುದೂ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿ ಕುಗ್ಗುವುದೂ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ನೆಲಮಟ್ಟ 5ರಿಂದ 16 ಸೆ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಏರಿ ಇಳಿಯಬಹುದು.

ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ತೇವಾಂಶವು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಪೀಡನೆಯ ಪಂಜಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮವೂ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಹೋಗುವಂಥ ಪೀಡನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಅಡಿಪಾಯ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಡಿಪಾಯದ ಅಗಲದ ಒಂದೂವರೆಯಷ್ಟು ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿವರೂ ಹೊರೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಕಾಣುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅನ್ನರೀವಲೇ ಅಗಲವಾದ ಅಡಿಪಾಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕಒತ್ತಡ ಹೇರುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣುವಿಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವಯಗಳು ಹಲವು. ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಪಾಯವು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ಹೊರೆ ಹೊರಲು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಬಂದರು ನಿರ್ಮಾಣ ಗಳಲ್ಲೂ ಮಣ್ಣು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಹಕಾರಿ.

ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮ

ಮೀನು ಮತ್ತಿತರ ಜಲಚರಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಬಳಸುವುದು-ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮ.

ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ದೋಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ವಿಸ್ತಾರಬಲೆ ಹಾಕಿ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವ ಕ್ರಮ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಬಂದಿದೆ. ಬಲೆದೋಣಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವುದೂ ಒಂದು ವಿಧ. ಚೀಲದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬಲೆಯೊಂದನ್ನು ಬಲೆ ದೋಣಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಬಲೆಯ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ದೂಲ ಹಾಕುವುದರ ಅಥವಾ ಬಲೆಯ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಹಡಗು ಬಲೆಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಬರುವುದರಿಂದ ಬಲೆಯ ಬಾಯಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಸಣ್ಣ ಮೀನುದೋಣಿಗೆ ದೂಲಬಾಯಿಯ ಎಳೆಬಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ದೊಡ್ಡ ದೋಣಿಗಳಿಂದ ಬಲೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಬಲೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಸೀನ್ ಬಲೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಇವರ ಮೇಲಂಚನ್ನು ನೀರಿನ ಬದಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೆಳ ಅಂಚಿಗೆ ತೂಕಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಕೆಳ ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲಾಂಪಾರ (ಬಲೆಯ) ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚೀಲದಂತಿರುವ ಭಾಗವಿದೆ. ಇದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ತಂಡವನ್ನು ಚೀಲದಂತಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಓಡಿಸಿ. ಹಿಡಿಯುವುದು ಇದರ ಕ್ರಮ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಸೀನ್ ಬಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವೇ ಬೇರೆ. ಬಲೆ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಾಗ ದಾರ ಎಳೆದು, ಬಲೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ





ಆಳ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೆ ಟ್ರಾಲರ್‌ಗಳು —ಕಾರವಾರದಲ್ಲಿ

ಗಾಳ ಹಾಕಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವ ಪದ್ಧತಿ. ಕೈಗಾಳ, ಉದ್ದಗಾಳ, ಎಳೆಗಾಳ ಅಥವಾ ತೇಲುಗಾಳ ಮತ್ತು ... ಎಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿಗಳಿವೆ. ಗಾಳದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಆಹಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೈಗಾಳದಲ್ಲಿ ಗಾಳ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೀನು ಗಾಳವನ್ನು ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡಾಗ ... ಗಾಳವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅನಂತರ ತುಂಬಿದ ಬಲೆಯನ್ನು ಮೇಲೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ಮೀನುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹಿಡಿಯಲು ಪೂರಿಬಲೆಯೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ದೊಡ್ಡ ಬಲೆಯನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದಾಗ ಮೀನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಕಿವಿರು ಭಾಗ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊಕ್ಕು ಬಲೆ ಅಥವಾ ಕಿವಿರು ಬಲೆ ಹಗುರವಾಗಿದ್ದರೂ ಬಲವಾದದ್ದು. ಬಲೆಯು ಹತ್ತಿ, ಲಿನನ್ ಅಥವಾ ನೂಲಿನ ನಿರ್ಮಿತ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೆರಿಂಗ್ ಮೀನುಹಿಡಿಯಲು 50-60 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, ಸುಮಾರು 14 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿರುವ ಬಲೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಹೆರಿಂಗ್ ಬಲೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಹಡಗಿನಿಂದ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ 85 ಬಲೆಗಳನ್ನು ಇಳಿಬಿಡಬಹುದು. ನೀರಿನಿಂದ ಮೂರು ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕಿರುವಂತೆ ಬಲೆಗಳನ್ನು ಇಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಲೆಯ ಮಟ್ಟ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿರುವಂತೆ

ಹಡಗುಗಳ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣದ ಬಳಿಕ ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮ ಮತ್ತಷ್ಟು ಬೆಳೆಯಿತು. ಮೀನು ಹಿಡಿದ ಬಳಿಕ ಕೆಡದಂತೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳ ಹಡಗುಗಳಿವೆ. ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು. ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರ ಹೋಗುವಾಗ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಲೋರಾನ್ ಆಳವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಆಳಮಾಪಕ. ಮೀನುಗಳ ಹಿಂಡು ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಲ್ಲ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಮಾಪಕ. ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ಗಮನಕೊಡುವ ರೇಡಾರ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಇವೆ. ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಬಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯಕ. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲುಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೀನಿನ ಹಿಂಡುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ವಿಮಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದ ಮೇಲೆ ಬಳಕೆದಾರನ ಕೈ ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಕೆಡದಂತೆ ಇಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಹಿಡಿದು, ಬಂದರಿಗೆ ತಲುಪುವುದಕ್ಕೆ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶೈತ್ಯಗೊಳಿಸುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮೀನು ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನಾದರೂ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೀನುಗಳನ್ನು ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ಹಾಕುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಅವರು ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಕ್ಷಣ ...



ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಿ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತಾಜಾಮೀನು ಒದಗಿಸುವುದು ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳನ್ನು ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ಹಾಕುವ ಮೂಲ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮೀನುಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಚೊಕ್ಕಟಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ತುಂಬುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಅಥವಾ ಕೈಯಿಂದ ಡಬ್ಬಗಳಿಗೆ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ, ಅನಂತರ ಹದಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಡಬ್ಬದಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಮುಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಡಬ್ಬಗಳನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಡಬ್ಬಗಳ ಹೊರಭಾಗಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದು. ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಚೀಟಿ ಅಂಟಿಸುವುದು ಕೊನೆ ಹಂತದ ಕೆಲಸ. ಅನಂತರ ಡಬ್ಬಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೀನುಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದು, ಹೊಗೆಗೆ ಒಡ್ಡುವುದು, ಉಪ್ಪು ಹಾಕುವುದು —ಇವೆಲ್ಲ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳು. ನಿರ್ಜಲಗೊಳಿಸುವ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಒಣಗಾಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನ.

ಉಪ್ಪು ಹಾಕುವುದು ಅಥವಾ ಮಸಾಲೆ ಹಾಕುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಪ್ಪುಹಾಕಿ, ನೀರು ತೆಗೆದು, ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅತಿ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ತಾಜಾಗುಣ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ತೆಳು ಲೇಪನ ಕೊಟ್ಟು ಅನಂತರ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದೂ ಇದೆ.

ಮೀನಿನ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೀನಿನ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪೇಯಿಂಟ್, ಮೆರುಗೆಣ್ಣೆ, ಲಿನೋಲಿಯಂ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಚರ್ಮ ಹದಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾಸನೆ ರಹಿತ ಮೋಂಬತ್ತಿಯನ್ನೂ ಸಾಬೂನುಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಎಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಬಂದ ನಿಸ್ಸಾರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೋಳಿ, ಜಾನುವಾರುಗಳ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮದ್ದು ಗುಂಡು

ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳೇ ಮದ್ದು ಗುಂಡುಗಳು. ಪಿಸ್ತೂಲು ಬಂದೂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತೋಟಾ-ಕಾಡತೂಸು. ಫಿರಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶೆಲ್, ರಾಕೆಟ್, ಟಾರ್ಪಿಡೋಗಳನ್ನು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದುಂಟು.

ಹಿಂದೆ ಮಾನವ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಎಸೆದು ಶತ್ರುವನ್ನು ಗಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕ್ರಮೇಣ ಲೋಹದ ತುದಿಯುಳ್ಳ ಬಾಣವನ್ನು ಬಿಲ್ಲಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದ. ಇಲ್ಲಿ ಲೋಹಬಾಣದ ತುದಿ ಶತ್ರುವನ್ನು ಗಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಣವನ್ನು ಬಿಡುವ ಸಾಧನ ಬಿಲ್ಲು, ಮುಂದೆ ಬಿಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಬಂದೂಕು ವಹಿಸಿತು. ಬಾಣದ ತುದಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ತೋಟಾದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೀಸದ ಗುಂಡು ವಹಿಸಿತು.

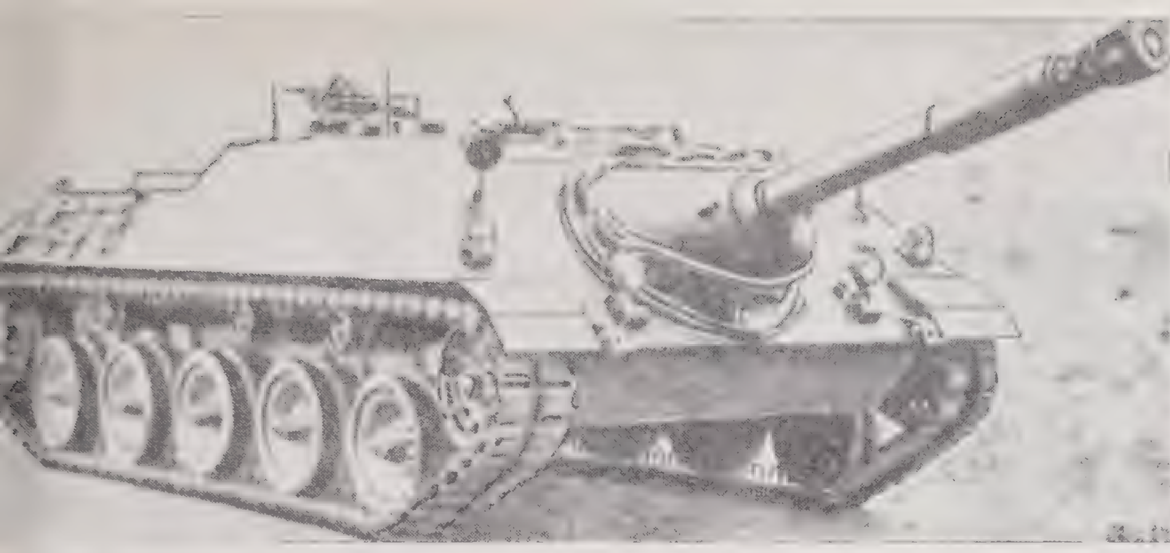
ಬಂದೂಕದ ತೋಟಾ ಸಿಗಾರಿನ ಆಕಾರದ್ದು. ಇದರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಗುಂಡು ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಂಭಾಗದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕ ಪುಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಪು ಇರುತ್ತದೆ. ಬುದೂಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಯಂಥ ಸಾಧನವೊಂದು ಕೇಪಿಗೆ ಬಂದು ಬಡಿದಾಗ ಕಿಡಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಿಡಿ ಸ್ಫೋಟಕಕ್ಕೆ ತಗಲಿ ಅದು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಗುಂಡನ್ನು ಅಗಾಧ ವೇಗದಿಂದ ಹೊರಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಿನ ಜತೆಯಲ್ಲೇ ಬರುವ ತೋಟೆಯ ಕೊಳವೆ ಹೊರಗೆ ಉರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಬರುವ ಗುಂಡು ಗುರಿಯನ್ನು ಭೇದಿಸುತ್ತದೆ.

ದೊಡ್ಡ ಫಿರಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೆಲ್‌ನೊಳಗೆ ಖಾಲಿ ಜಾಗವಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಫೋಟಿಸಿದಾಗ ಸೀಸದ ಶೆಲ್ ಸಹ ಅನೇಕ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗುಂಡುಗಳ ಮಳೆಗರೆದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಮದ್ದುಗುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಫೋಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಪಿಸ್ತೂಲು-ಬಂದೂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಫೋಟಕ ಗುಂಡನ್ನು ಮುಂದೆ ನೂಕುತ್ತದೆ. ಫಿರಂಗಿಗಳಂಥ ಭಾರಿ ಯುದ್ಧೋಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕವು ಶೆಲ್ಲನ್ನೇ ಛಿದ್ರಗೊಳಿಸಿ ವಿಧ್ವಂಸಕಾರಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದೆ ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನು ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇದು ಭಾರಿ ಹೊಗೆಯುಂಟುಮಾಡಿ ಬಂದೂಕು ಹಿಡಿದವನ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಮಳೆಯಿಂದ ಒದ್ದೆಯಾದ ಸಿಡಿಮದ್ದು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಗುಂಡು ಹೊಡೆದ ಅನಂತರ ಬಂದೂಕಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಗಸಿ ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಬಿಡುತ್ತಿತ್ತು.





90 ಮಿ.ಮೀ. [illegible] ಟ್ಯಾಂಕ್

ಹದಿನಾರನೆಯ ಶತಮಾನದ ಬಂದೂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಮೊದಲು ತುಂಬಿ ಅನಂತರ ಕೊಳವೆಯ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಗುಂಡನ್ನು ನೂಕಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಮ್ಮೆಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದದ್ದೂ ಉಂಟು. ಸೀಸದ ಗುಂಡು ಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚುಹೊಯ್ದು ತಯಾರಿಸಿ ಚರ್ಮದ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳು ತ್ತಿದ್ದರು. ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ತುಂಬಿ ಗುಂಡನ್ನು ನೂಕಿ ಬಂದೂಕಿನ ಟ್ರಿಗರ್ ಒತ್ತಿದಾಗ ಕಿಡಿ ಹಾರಿ ಸ್ಫೋಟಕ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು.

ಸ್ಫೋಟಕ ಪೊಟ್ಟಣದ ತುದಿಯಲ್ಲೇ ಗುಂಡನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಬಾಯಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಿ ಕಿತ್ತು, ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಬಂದೂಕಿಗೆ ತುಂಬಿ ಅನಂತರ ಆ ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಗುಂಡನ್ನು ನೂಕಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಹದಿನಾರು-ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದ ಬಂದೂಕುಗಳ ಗುಂಡುಗಳು ಗುರಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಟ್ಟುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ-ಗುಂಡು ಬಂದೂಕು ಕೊಳವೆಯ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆದು ಅನಂತರ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬಂದೂಕು ಕೊಳವೆಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಕೊರೆಯಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಗುಂಡು ಸುರುಳಿ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ತಿರುಗಿಕೊಂಡು ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ವಿಧಾನ ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಗುಂಡುಗಳು ತಮ್ಮ ಹಿಂದಿನ ಗುಂಡಗಿನ ಆಕಾರ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಸಿಗಾರಿನಂಥ ಆಕಾರ ಪಡೆದುವು. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹೋಗಿ, ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿವಿದು ನುಗ್ಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಗುರಿಯಿಡುವುದೂ ನಿಖರವಾಯಿತು. ಇದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಸ್ಫೋಟಕ ವನ್ನು ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಜಾನ್ ಫಾರ್‌ಸಿತ್ ತಯಾರಿಸಿದ. ಈ ಸ್ಫೋಟಕ ಉರಿಯಲು ಕಿಡಿಯೂ ಬೇಕಾಗಿರ ಲಿಲ್ಲ. ಜೋರಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬಡಿದಾಗ ಅದು ಸ್ಫೋಟ ಗೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು.

1830ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇಂಥ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವ ಪದ್ಧತಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಂದೂಕದ ಸುತ್ತಿಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಸ್ಫೋಟಕ ಉರಿದು ಗುಂಡನ್ನು ಮುಂದೆ ನೂಕುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ತೋಟಾದ ಕೇಪಿನ ಭಾಗ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು. 1880ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಹೊಗೆಯುಳ್ಳದ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು.

ತೋಟಾಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧ. ಡಂಡಂ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಭಾರತದ ಡಂಡಂ ತೋಫ್‌ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗು ತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹೊಡೆದ ಅನಂತರ ವಿಸ್ತೃತಗೊಳ್ಳುವ ಗುಂಡು. ಇದರಿಂದ ಕೆಟ್ಟ ರೀತಿಯ ಗಾಯಗಳಾ ಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇತ್ತು. ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾನೂನಿನ ಪ್ರಕಾರ ಈಗ ಇಂಥ ಗುಂಡನ್ನು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸು ವಂತಿಲ್ಲ. ಶಾಟ್‌ಗನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ತೋಟಾದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಡಿನ ಬದಲಾಗಿ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಗುಂಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

1964ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ತೋಟಾ ವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದರಂತೆ ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ತೋಟಾ ಹೊಡೆದಾಗ ಒಂದರ ಪಕ್ಕ ಒಂದು ಗುಂಡು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ತಪ್ಪಿದರೂ ಅದರ ಪಕ್ಕದ ಗುಂಡು ಗುರಿತಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟು.

ಬಂದೂಕುಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ತೋಟಾವನ್ನು ಅದರ ಒಳವ್ಯಾಸದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 0·30 ಅಂಗುಲದ ತೋಟಾ ಎಂದರೆ, ಗುಂಡು ಒಂದು ಅಂಗುಲದ 30/100 ವ್ಯಾಸ (7·62 ಮಿ. ಮೀ.) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು.

ದೊಡ್ಡ ಫಿರಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮದ್ದುಗುಂಡು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ರಚನೆಯನ್ನೇ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಆಕಾರ ದೊಡ್ಡದಿದ್ದು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 105 ಮಿ. ಮೀ. ವರೆಗೆ ವ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವ ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳ ಕೊಳವೆ-ಕೇಪುಗಳು ಅಖಂಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಗುಂಡು ಸ್ಫೋಟಕ ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕೊಳವೆ-ಕೇಪುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಫಿರಂಗಿದಳದ ಮದ್ದು ಗುಂಡುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂದೆ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಸೀಸದ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಶತ್ರುವಿನೆಡೆಗೆ ಎಸೆಯುವ ಭಾರಿ ಆಕಾರದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಥ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸಿ ಎಸೆಯುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಈಗಿನ ಫಿರಂಗಿ ಶೆಲ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ ವಾದುವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಟಿ. ಎನ್. ಟಿ. (ಟ್ರೈನೈಟ್ರೋಟಾಲೀನ್) ಹಾಗೂ ಇತರ ಮಾರಕ ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪದೇ ಪದೇ ಗುಂಡು ಚಿಮ್ಮುವ ರೈಫ಼ಲ್





ಚಿಕ್ಕ ಫಿರಂಗಿ ಶೆಲ್‌ಗಳು ದೊಡ್ಡ ರೈಫಲ್ ತೋಟಾಗಳಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಚೂಪಾದ ದೊಡ್ಡಗುಂಡು ಮುಂದೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ನೂಕುವ ಭಾಗ ಹಿಂದೆ ಇರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಡು ಮತ್ತು ನೂಕುಭಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಶೆಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಕಠಿಣ ಉಕ್ಕಿನ ಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಶೆಲ್‌ಗಳು ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳನ್ನೇ ಒಳಹೊಕ್ಕು ನಾಶಮಾಡಬಲ್ಲುವು.

ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗುಂಡು ಗುರಿಯನ್ನು ತಾಗಿದಾಗ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡು ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ; ಸಣ್ಣ ಉಕ್ಕಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಹರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಸ್ಫೋಟವಾಗಿ, ಆ ಸ್ಫೋಟ ಟಿ. ಎನ್. ಟಿ. ಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಶೆಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉರಿ ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುವುದರಿಂದ ಶೆಲ್ ಗುರಿಗೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಟಿ.ಎನ್.ಟಿ. ಸ್ಫೋಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶೆಲ್‌ಗಳು ಗುರಿ ತಲಪಿದಾಗ ಮೂರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳಬಹುದು : ಶೆಲ್‌ನ ತುದಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವುದು; ಶೆಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವುದು ; ಶೆಲ್‌ಗಳು ರೇಡಾರ್ ರೀತಿಯ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಗುರಿಗೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಮಾರಕ. ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟನೆಗೊಂಡಾಗ ಅದು ಎಂಥ ಭಾರಿ ಅಸ್ತ್ರವಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಲೋಕದ ಜನ ಮನಗಂಡರು.

ನೋಡಿ : ಬಾಂಬು; ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರ

ಸಿಡಿಮದ್ದು—ಸಂಪುಟ ೧ ; ಜೈವಿಕ ಸಮರ—ಸಂಪುಟ ೨ ಸ್ಫೋಟನೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ಮರಗೆಲಸ

ಮರದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವುದು ಮರಗೆಲಸ.

ತೊಲೆ, ಕಂಬ, ಛಾವಣಿ, ಚೌಕಟ್ಟು, ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲು—ಇವು ಮರಗೆಲಸದಿಂದ ರೂಪತಳೆದ ಕಟ್ಟಡ ಭಾಗಗಳು. ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ತುಂಬಿ ತೊಲೆ ಕಂಬಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅಳತೆಯ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಮಾಳಿಗೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ತಾರಸಿ ನಿರ್ಮಾಣದ ಬದಲಿಗೆ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಯೇ ನೆಲವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮೇಲೆ ವಾಸಯೋಗ್ಯ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗಾಗಿ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದಂ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಮರಗೆಲಸ. ಮಂಚ, ಮೇಜು, ಕುರ್ಚಿ, ಕಪಾಟು ಅಂದವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಬಾಗಿಲು ಮತ್ತು ತೆರೆಗಳು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ನಯಗಾರಿಕೆ ಅವಶ್ಯ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅಂದಗೆಡದಂತೆ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವುದು, ನಯಗೊಳಿಸುವುದು, ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆ ನೀಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳ ಕಡೆ ಈ ಬಗೆಯ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ನೀಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಡಗು ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉದ್ಯುಕ್ತವಾಗುವ ಮರಗೆಲಸವೇ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯುದು. ಹಡಗಿನ ಬಹುಭಾಗ ಮರದಿಂದ ಆದದ್ದು. ಪೂರ್ವನಿರ್ಮಿತ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದುವಂಥ ತುಂಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅಡಕವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿಲ್ಲದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಮರಗೆಲಸವೆಂದರೆ ಪ್ರತಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಸ್ತುಗಳ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಾಯಿಸಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿದು ಎರಕದ ಅಚ್ಚನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ಎರಕದ ಅಚ್ಚನ್ನು ಬಳಸಿ ಮರದಿಂದ ಮುಂಚೆ ಮಾಡಿದ್ದ ಮರದ ಪ್ರತಿಕೃತಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಲೋಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.

ಮರಗೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಹಳ ಸರಳ. ಗರಗಸ, ಅತ್ತುರಿ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಉಳಿ, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ಬೈರಿಗೆ, ಉಪ್ಪುಕಾಗದ, ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿ ಮುಂತಾದುವು ಮರಗೆಲಸದವರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮೂಲೆಪಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಚೌಪಟ್ಟಿ ಎಂಬ ಉಪಕರಣ, ಮರಗೆಲಸದವರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ. L ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಆಯಾಕಾರದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಮಕೋನ 90° ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಪಕ್ಕದ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಲಂಬವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ರಸಮಟ್ಟ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅವರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುವ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಗುಳ್ಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮಧ್ಯದ ತೆರೆದ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಅದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅದೇ ರಸಮಟ್ಟ. ಮರದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸಮತಟ್ಟುಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಡೆ ಉಬ್ಬು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ತಗ್ಗು ಏನಾದರೂ ಮೂಡಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಸಮತಲದ ರಸಮಟ್ಟವನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ಪಾದರಸದ ಗುಳ್ಳೆ ಗುರುತುಮಾಡಿರುವ ಗೆರೆ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗಾದರೂ—ವಾಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಇದ್ದರೂ—ಗುಳ್ಳೆ ಆಚೆ ಅಥವಾ ಈಚೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಮರಗೆಲಸದವರು ಮರದ ಜೊತೆ ಕೂಡಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮೊಳೆ, ಸ್ಕ್ರೂ, ಬೋಲ್ಟ್, ನಟ್, ಬೀಗ ಚಿಲಕ, ಹಿಡಿ ಮುಂತಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಕರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸದೆ ಇರಲೆಂದು ಎಣ್ಣೆ; ಜೋಡಿಸಿದ, ಕೂಡಿಸಿದ, ಮೊಳೆ ಹೊಡೆದ ಭಾಗಗಳ ಹಳ್ಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಸಲುವಾಗಿ ಲಪ್ಪ ಎಂಬ

ಅಂಟುವಿಶ್ರಣ—ಇವನ್ನು ಮರಗೆಲಸದ ವೇಳೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮರಗೆಲಸದ ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ಕುಯ್ಯುವುದು. ಕುಯ್ಯುವ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಗರಗಸವು ಗಿರಗಿರನೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನೋ ಹಲಗೆಗಳನ್ನೋ ಆ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸರಿಸಿ ಮರದ ಕಂಬಗಳನ್ನಾಗಿ ಅಥವಾ ಹಲಗೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಕುಯ್ದಿಡುತ್ತಾರೆ. ಮರವನ್ನು ಕೈ ಗರಗಸದಿಂದ ಕುಯ್ಯುವಾಗ ಪೆನ್ಸಿಲಿನಿಂದ ಗೆರೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಗರಗಸ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ ಆಡಲಾಗುವಂತೆ ಎತ್ತರದ ಮೇಜು, ಮಣೆ ಅಥವಾ ಅಟ್ಟಣೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ ಪೆನ್ಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕುಯ್ಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುಯ್ದ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ದಿಂಡಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕರ್ಮ. ಇದನ್ನು ಅತ್ತರಿ ಅಥವಾ ತೋಪಡ ಹೊಡೆಯುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮರವನ್ನು ಚಿಪ್ಪೆಳಿಸಿ ಕತ್ತರಿಸಲು ಬಾಚಿ, ಉಳಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಮರದ ಮೇಲೆ ಬಾಚಿ ಉಳಿಯ ಅಲಗನ್ನಿರಿಸಿ ಒಂದು ಮರದ ತುಂಡು ಅಥವಾ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹಿಡಿಯ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆದಾಗ ಮರವನ್ನು ಅಲಗು ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಓರೆಮಾಡಿ ಮರವು ಚಿಪ್ಪು ಚಿಪ್ಪಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಂಥ ಉಳಿಯಿಂದ ಮರವನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ತುಂಡರಿಸಲು ಹೋಗಬಾರದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಚಿಪ್ಪುಎಬ್ಬಿಸಿ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು.

ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಯುವಾಗ, ತಿರುಪು ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಬಾಚಿಯ ಮೂಲಕ ತಿರುಗಿಸಿ ಒಳದೂಡುವಾಗ ನೇರವಾಗಿ ಮೊಳೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ತಿರುಪು ಮೊಳೆದೂಡುವ ಮುನ್ನ ಬೈರಿಗೆಯಿಂದ ಸೂಕ್ತ ಅಗಲದ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದರೆ ಮೊಳೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದದ ಮೊಳೆ ಅಥವಾ ತಿರುಪು ಮೊಳೆ ಆಯ್ದುಕೊಂಡರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಅದರ ಮೂತಿ ಇಣುಕುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಮೊಳೆ ಆಯುವಾಗ ಎಚ್ಚರ ಅಗತ್ಯ.

ಬೈರಿಗೆಯೆಂದರೆ ಸತತವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಯಂಥ ಬಾಚಿ ಅಲಗು. ಅದರ ಹಿಡಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಹಲವು ಸುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ದಾರದ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಿಲ್ಲಿನ ಅಥವಾ ದಂಡದ ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ದಂಡ ಅಥವಾ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಆಚೀಚೆ ಆಡಿಸಿದಾಗ ದಾರದ ಸುತ್ತುಗಳು ಭದ್ರವಾಗಿ ವಾಲಿದ ಬಾಚಿಯ ಅಲಗನ್ನು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಗೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳೇ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೂ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಬಹುದು.

ಮರಗೆಲಸದಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದವನಿಗೆ ಗಣಿತ ಪರಿಜ್ಞಾನ ಚೆನ್ನಾಗಿರಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಜ್ಞಾನವೂ ಯಾವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಎಂಥ ಮರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೂ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ನೋಡಿ: ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮ ; ಛಾವಣಿ ; ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿ ; ಮೆರುಗು ಪೊದಿಕೆ

ಮರವಜ್ರ

ಮರದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅಂಟು, ಮರವಜ್ರ. ಮೂಳೆ, ಚರ್ಮ, ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ, ಹಲವು ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುಗಳು ಹಾಗೂ ಮೀನಿನಿಂದ ಮರ ವಜ್ರ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ಮರವಜ್ರದ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಚಿತ್ರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಮರದ ತುಂಡಿಗೆ ನಯಲೇಪ ಕೊಡಲು ಮರವಜ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಿತ್ರ 3,000 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹಿಂದಿನದು. ಚೀನದಲ್ಲೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ವಿದ್ದಿತು. ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮರವಜ್ರ ತಯಾರಿಕೆ ಮೊದಲು ಆರಂಭವಾದದ್ದು 1960ರಲ್ಲಿ, ಹಾಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ.

ಮೂಳೆ, ಚರ್ಮ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದು ಮೊದಲ ಕೆಲಸ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೊಳಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮರವಜ್ರದ ದ್ರಾವಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣದಿಂದ ಸಾಂದ್ರಗೊಳಿಸಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕುಟ್ಟಿ ಹರಳಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಮರವಜ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮರವಜ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಆಯಾ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಷ್ಟು ನೀರು ಹಾಕಿ ಒಂದು ಘಂಟೆ ಕಾಲ ನೆನೆಸಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ 140° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮರವಜ್ರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧ. ಬಹುತೇಕ ವಾಣಿಜ್ಯ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಮರವಜ್ರವನ್ನು ಕೊಂಚ ಬೆಚ್ಚಗಿರುವಾಗಲೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮನೆಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ತಣ್ಣನೆಯ ಮರವಜ್ರ. ಮರವಜ್ರಕ್ಕೆ ನೀರು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮರವಜ್ರಕ್ಕೆ ಸಕ್ಕರೆ, ಗ್ಲಿಸರಿನ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಮರದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮರವಜ್ರದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗ. ಮರಳು ಕಾಗದ, ಅಂಟು ಹಚ್ಚಿದ ಟೇಪು, ಮನೋಹರವಾದ ಕಾಗದದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು, ಪ್ಯಾರಶೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಚೀಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆ—ಇವುಗಳೆಲ್ಲಲ್ಲ ಮರವಜ್ರದ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಕಾಗದ, ನೋಟು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾಗದ, ನಾರು, ಬಟ್ಟೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಮರವಜ್ರದ ಲೇಪನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಮರದ ಸಾಮಾನಿಗೆ ಹೊಳಪುಕೊಡುವ ಮೊದಲು ಅದಕ್ಕೆ ಮರವಜ್ರದ ಲೇಪನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳೆ ನೀರು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ನಿರುಪಯೋಗಿ ನೀರಿಗೆ ಮರವಜ್ರ ಹಾಕಿದರೆ ಕಲ್ಮಷಗಳು ಶೀಘ್ರವೇ ಹೊರಪಡುತ್ತವೆ. ಬಟ್ಟೆಯ ಟೇಪು, ಸುಡು

ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಮರವನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸಿ ಮರವಜ್ರದ ಲೇಪ –ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ



ಮದ್ದು, ಬೊಂಬೆಯ ತಲೆ, ಮುದ್ರಣಕಾರ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉರುಳೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಗೂ ಮರವಜ್ರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಗೋಡೆಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವ ಮೊದಲು ಮರವಜ್ರದ ಲೇಪನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಮರ ಹದಗೊಳಿಕೆ

ಕಡಿದ ಮರವನ್ನು ಮರಗೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮುಂಚೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮರವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವುದು ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಂತ.

ಆಗತಾನೆ ಕಡಿದ ಮರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಮರದ ತೂಕದಲ್ಲಿ 1/3 ರಿಂದ 2/3 ರಷ್ಟು ನೀರು ಇರುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಈ ನೀರನ್ನು ಮರದಿಂದ ತೆಗೆಯುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮರ ಹದಗೊಳಿಸುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮರವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಹಲವು. ಹೆಚ್ಚು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಲ್ಲದ ಕಡೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮರವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ನೀರಿನಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮರಹದಗೊಳಿಸಲು ಬಹುಕಾಲ ಬೇಕಿತ್ತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಕಳೆದುಹೋಗುವ ನೀರಿನಂಶವನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮರವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಹದಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಆವಿಗೆ ವಿಧಾನವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಮರವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹದಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಮರವನ್ನು ನಿರ್ವಾತ ಕೋಶವೊಂದರಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅತಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಮರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಬಾಷ್ಪವಾಗಿ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವೂ ಒಂದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ 7ರಿಂದ 12 ಗಂಟೆಗಳೊಳಗೆ ಮರವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಹದಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಮರದ ತೂಕ ಶೇಕಡಾ 25ರಿಂದ 33ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಮರ ಯೋಗ್ಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಹದಗೊಂಡಿರಲೇಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ನಮ್ಮ ಕುರ್ಚಿ, ಮೇಜು, ಬಾಗಿಲುಗಳ ಭಾಗಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಂಶವಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಹತ್ತುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮರ ಕೊಳೆತು ನಾರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹದಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡಿದಂತೆಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ಷಕ ಪದಾರ್ಥ ಲೇಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಮರವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹದಗೊಳಿಸಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ರಕ್ಷಕ ಪದಾರ್ಥ ಮರಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಹದಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮರದ ಗಟ್ಟಿತನ, ಬಾಳಿಕೆ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹದಗೊಳಿಸಿದ ಮರಕ್ಕಿಂತ ಹದಗೊಳಿಸದ ಮರ ದುರ್ಬಲ. ಮೆದು ಮರಕ್ಕಿಂತ ಗಟ್ಟಿ ಮರವನ್ನು ಹದಮಾಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುರ್ಚಿ, ಮೇಜು, ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲು, ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿ, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು — ಹೀಗೆ ಮರವನ್ನು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದರೂ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹದಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಮರವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹದಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗೆದ್ದಲು, ಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿ ಮರದ ಬಾಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಮರಮಟ್ಟು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್.

ನೋಡಿ : ಮರಮಟ್ಟು — ಸಂಪುಟ ೨

ಮಸಿ

ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ಚಿತ್ರಾರಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಬಗೆಯ ತಲದ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವರ್ಣಪೂರಿತ ದ್ರವವೇ ಶಾಯಿ ಅಥವಾ ಮಸಿ.

ಮನುಷ್ಯ ಮಸಿಯನ್ನು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟಉತ್ತರ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ಚೀನಿಯರು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಸಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸುಮಾರು 4,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಸಿ ಬಳಸಿ ಬರೆದ ಬರೆವಣಿಗೆ ಈಗಲೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮಾನವನ ಜ್ಞಾನದಾಹ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಮಸಿ ಬಳಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಮೊದಲು ಮಸಿಯನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪಿಷ್ಟವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹುರಿದು ಸುಟ್ಟು ಕರಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಅರೆದು ಬಗೆಬಗೆಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದೇ ನಾಟಿ ಮಸಿ. ಈಗ ಮಸಿ ತಯಾರಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಬರೆವಣಿಗೆ ಮಸಿ, ಮುದ್ರಣ ಮಸಿ, ಮುದ್ರೆ ಗುರುತುಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಇತರ ಬಗೆಯ ಮಸಿ ಎಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಿಂದೆ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಚೂಪುಗರಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಬಳಿಕ ಲೇಖನಿ ಕಡ್ಡಿ ಬಂತು. ಫೌಂಟನ್‌ಪೆನ್ನು ಆಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಾಧನ. ಲೇಖನಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳಿನ ತುದಿಗೆ ಮಸಿ ಹರಿದು ಬಂದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಂದು ತೀಡಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಬರೆವಣಿಗೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮಸಿ ಹರಿದುಬರುವತನಕ ದ್ರವ ಆವಿಯಾಗಬಾರದು ; ಆದರೆ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಒಣಗಿ ಹೋಗಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಸಿ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ಮಸಿಗಳು ನೀರು ಬಿದ್ದಾಗ ತೊಡೆದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತೊಡೆದು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ತೊಡೆದು ಹೋಗುವಂತಿದ್ದರೂ ಬರವಣಿಗೆ ಗುರುತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಅಳಿಸದ ನೀಲಿ ಕಪ್ಪು ಮಸಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಗುವಂಥ ಶಾಯಿ. ಶಾಯಿ ನೋಡಲು ನೀಲಿಯಾಗಿಯೇ ಕಂಡರೂ ಬರೆವಣಿಗೆ ಮೂಡಿದಮೇಲೆ ಶಾಯಿ ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ತುಸು ಕರಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಕರಿಬಣ್ಣವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಳಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನಂಥ ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣವನ್ನು ಗಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಟಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇಲ್ಲವೆ ಇವೆರಡನ್ನೂ ನೀರನ್ನೂ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಜೊತೆ ಬೆರೆಸಿ ಈ ಮಸಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೀಲಿ, ಹಸಿರು, ಕಪ್ಪು, ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಶಾಯಿಗಳನ್ನು ಬರೆವಣಿಗೆಗೆ ಬಳಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ನೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ರಂಗು ಇರುವಂತೆ ಮಸಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಬರೆವಣಿಗೆಗೆ ಮಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ನಕಾಶೆಗಳನ್ನೂ ಬರೆಯಲು ಬಳಸುವಂಥದು. ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಚ್ಚಾ

ಪದಾರ್ಥಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಿಂದೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂತು. ಇದರ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು. ರಾಳ ಮುಂತಾದುವಕ್ಕೆ ಮಿತವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಒದಗಿಸಿ ಉರಿಸಿ ಲೋಹಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಕರಿ ಕಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕರಿಗೆ ಅಂಟು ಅಥವಾ ಗೋಂದನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಪೇಸ್ಟಿನಂತೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ಪುಡಿಮಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಸಿದರೆ ಬರೆಯುವ ಮಸಿ ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆಯೇ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಬಾಲ್ ಪೆನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮಸಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯದು. ನೀಳ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿಟ್ಟ ಮಸಿ ಇತರ ಬರೆವಣಿಗೆ ಮಸಿಗಳಿಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಗಟ್ಟಿ. ಕೊಳವೆಯ ಮೂತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಳುವಂಥ ಸಣ್ಣಗುಂಡು ಇರುತ್ತದೆ. ಗುಂಡು ಹೊರಳಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಮಸಿ ಮೆತ್ತಿ ಕೊಂಡು ಅಕ್ಷರ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ರವಾನೆಯಾಗುವುದು ನಿಧಾನ. ಅದರಿಂದಲೇ ಅದು ಗಟ್ಟಿಯಾದದ್ದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಾಯಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಬೇಗ ಕಾಗದದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನೆನಸುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಮುದ್ರಣ ಮಸಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಹೆಚ್ಚು. ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ, ಸಾಂದ್ರತೆ, ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ, ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣ, ಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಮುದ್ರಣ ಮಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮಸಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುದ್ರಣಮಸಿಗಳನ್ನೂ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನೂ ನೀರಿನ ಬದಲಿಗೆ ಮರುಗೆಣ್ಣೆಯ ಜೊತೆಗೂಡಿಸಿ ಅರೆದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಶಾಯಿ ತೆಳು ಪದರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮರುಗೆಣ್ಣೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚಾದ ಮೇಲೆ ಮರುಗೆಣ್ಣೆ ಆವಿಯಾಗಿ ಮುದ್ರಿತ ಭಾಗ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲೆ ಮಸಿ ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದೂ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಕಾಗದವಲ್ಲದೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಬಟ್ಟೆ, ಕ್ಯಾಲಿಕೊ, ತಗಡು, ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲೂ ಮುದ್ರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕಪ್ಪು ಮಸಿ ಮುದ್ರಣವಾದ ಮೇಲೆ ಬೇಗ ಒಣಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನಿಂದಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಮರುಗೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮುದ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಮಸಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಚಿಮಿಣಿ ಕರಿಯನ್ನು ಕುದಿಸಿದ ನಾರಗಸೆಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆಯ ಜೊತೆ ರಾಳ ಮತ್ತು ಸಾಬೂನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದಾಗ ಪೇಯಿಂಟಿಗಿಂತಲೂ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಘನ ದ್ರವಗಳ ನಡುವಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಇದನ್ನು ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ಇತರ ಬಗೆಯ ಮಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದರೆ ಗುರುತು ಹಾಕಲು ಬಳಸುವ ಮಸಿ. ಅಗಸರು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಅದರ ಒಡೆಯರ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಒಮ್ಮೆ ಗುರುತಿಸಿಟ್ಟರೆ ಬಟ್ಟೆ ಹರಿದರೂ ಗುರುತು ಮಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಸಿಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಬಟ್ಟೆಯ ಎಳೆಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಅಂಚೆ ಲಕೋಟೆಯ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸುವ ಅಂಚೆ ಚೀಟಿಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತುವ ಮಸಿ ಕೂಡಾ ಅಳಿಸಲಾಗದ ಮಸಿಯೇ.

ಒತ್ತು ಮೆತ್ತೆಯೊಂದನ್ನು ಮಸಿಯಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಟ್ಟು ಅದರಿಂದ ಮೊಹರಿಗೆ ಲೇಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತು ಮೆತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಮಸಿ ಇರುವಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮೊಹರಿನಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತೇವಾಂಶ ಆವಿಯಾಗಿ ಬಣ್ಣ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಭೂಕಂಪ ಲೇಖಕದಂಥ ಹಲವು ಸಾಧನಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಮಸಿ ಕೂಡಾ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಾಗ ಬೇಗ ಆವಿಯಾಗಬಾರದು. ತಯಾರಿಕೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಸೇರಿಸಿ ಆವಿಯಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

ಗುರುತು ಮಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಜ ಅಥವಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕಲಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು, ಮದ್ಯ, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್, ಮರುಗೆಣ್ಣೆ, ತೈಲ, ಅಸಿಟೋನ್ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಳೆಮಾಪಕ

ಬಿದ್ದ ಮಳೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಮಳೆಮಾಪಕ.

ಮಳೆಮಾಪಕದ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಳೆನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಒಂದು ಪನ್ನಾಲೆಯಿದೆ. ವ್ಯಾಸ 7.5 ಸೆ.ಮೀ. ಅಥವಾ 12 ಸೆ.ಮೀ.ಗಳಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದರ ಸುತ್ತ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎತ್ತರದ ಗೋಡೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗೋಡೆಗೂ ಪನ್ನಾಲೆಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಧಾರಕ ಹೊಂದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಇದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಪನ್ನಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಅಳತೆಗಳ ಗುರುತಿರುವ ಗಾಜಿನೊಳಗೆ ಹಾಕಿ ಮಳೆ ಮೊತ್ತ ಇಷ್ಟು ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಮಳೆಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಪನ್ನಾಲೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ನೀರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆಯದಲ್ಲಿರಿಸಿರುವ ಬಾನಿ ಅಥವಾ ಬಕೆಟಿನೊಳಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಸಮತಲದ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 0.025 ಸೆ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಮಳೆನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಕೂಡಲೆ ಬಕೆಟ್ಟು ವಾಲುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅರ್ಧ ಭಾಗದ ನೀರು ಮಾಪಕದ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಬಕೆಟು ವಾಲಿದಾಗಲೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಡ್ರಮ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ದಾಖಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಕೆಟ್ಟು ವಾಲಿದರೆ ಇಷ್ಟೇ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿತ್ತೆಂಬುದು ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಳೆ ಮೊತ್ತ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಮಳೆಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾದಂತೆ ತೇಲು ವಸ್ತು ಒಂದು ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದು ಲೇಖನಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಲೇಖನಿ ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮಾಡುತ್ತದೆ. (ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಡ್ರಮ್ಮಿನಂಥ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ.) ಇಂಥ ಮಾಪಕ ವಿರಳವಾಗಿ ಬೀಳುವ, ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಮಳೆಯ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಹಳ ಯೋಗ್ಯ.

ಸರಳ ಮಳೆಮಾಪಕ



ಮಳೆ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವ ಜಾಗ ಮಟ್ಟಸವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಳುಕಲಾಗಿರಕೂಡದು: ಮರ, ಕಟ್ಟಡ

ಮುಂತಾದ ಅಡೆತಡೆಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿರಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಮಳೆ ಅದರೊಳಗೆ ಬೀಳುವಂತಿರಬೇಕು. ನೆಲ ಅಥವಾ ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮೂರು ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟಾದರೂ ಮಾಪಕ ಮೇಲೆ ಇರಬೇಕು. ಆದರೆ ಬಹಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಅದರೊಳಗಿನ ನೀರು ತುಳುಕುವ ಸಂಭವವಿದೆ.

ಹಿಮ ಬೀಳುವ ಕಡೆ ಹಲವಾರು ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿಟ್ಟು ಬಿದ್ದ ಹಿಮವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಳೆಯಂತೆ ಹಿಮವನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆಯದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಬಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಹವಾ ಉಪಕರಣ

ಮಾರ್ಕೋನಿ, ಗೂಲ್ಯೆಲ್ಮೊ

1901 ಡಿಸೆಂಬರ್ 12ನೆಯ ತಾರೀಖು ನ್ಯೂಫೌಂಡ್‌ಲೆಂಡಿನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಜನರು ನೆರೆದಿದ್ದಾರೆ. ನಿಸ್ತಂತು ಅಥವಾ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ವಾರ್ತಾ ಗ್ರಾಹಕವೊಂದನ್ನು ಮಾರ್ಕೋನಿ ತಲೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಹೊರಗೆ ಬಿರುಗಾಳಿಯಿಂದ ಭೋರ್ಗರೆಯುವ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರ. ಕಾತರದಿಂದ ಕಾದಿದ್ದ ಗುಂಪು. 3200 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಾಚೆಯಿಂದ ಯಾವುದೇ ತಂತಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಸಂದೇಶ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮ ತಿಳಿಯಲು ಎಲ್ಲರೂ ಕಾದಿದ್ದರು. ಅರ್ಧಗಂಟೆಯ ಅನಂತರ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ 'ಎಸ್' ಅಕ್ಷರದ ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತ ಕೇಳಿಸಿತು.

ಹೀಗೆ ನಿಸ್ತಂತು ಅಥವಾ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ವಾರ್ತಾಸಂಪರ್ಕ ಖಂಡಾಂತರವಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದವನು ಗೂಲ್ಯೆಲ್ಮೊ ಮಾರ್ಕೋನಿ.

ಮಾರ್ಕೋನಿ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಇಟಲಿಯ ಬೊಲೊನಾ ಎಂಬಲ್ಲಿ, 1874 ಏಪ್ರಿಲ್ 25 ರಂದು. ಶ್ರೀಮಂತ ಮನೆತನದ ಮಾರ್ಕೋನಿಗೆ ಆಗಿನ ಪದ್ಧತಿಯಂತೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವೆಲ್ಲ ಖಾಸಗಿಯಾಗಿಯೇ ನಡೆಯಿತು. ತಂದೆಯ ಗ್ರಂಥಭಂಡಾರದಲ್ಲಿನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದುತ್ತ ಎಳೆಯ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಕಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ. ಗ್ರೀಕ್ ಚರಿತ್ರೆ, ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಪುರಾಣ, ಸಾಹಿತ್ಯ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತಿ ಅವನಿಗೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಒಲವು. ಮೋರ್ಸ್ ಲಿಪಿ ಕಲಿತ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. 1894ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹರ್ಟ್ಸ್‌ನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯನ್ನು ಓದಿದ. ಸರಿಯಾದ ಪ್ರೇಷಕ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಹಕಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ, ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ತಂತಿಗಳಿಲ್ಲದೆಯೇ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಪಡೆಯುವುದು ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು—ಎಂದು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಆಲೋಚಿಸಿದ. ಪ್ರಥಮವಾಗಿ 9 ಮೀಟರುಗಳ ಒಂದು ಕೋಣೆಯ ಆಚೆ ಬದಿಯಿಂದ ಈಚೆ ಬದಿಗೆ ತಂತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಕಿಡಿಗಳು ಜಿಗಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಅನಂತರ ಮನೆಯ ಎರಡನೆಯ ಅಂತಸ್ತಿನಿಂದ ಎರಡು ಮಾಳಿಗೆಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ತಂತಿಗಳ ನೆರವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಘಂಟೆ ಬಡಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಹೀಗೆ ಮನೆಯಿಂದ ಅನತಿದೂರಕ್ಕೆ, ಗುಡ್ಡದ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ತಂತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಕಳುಹಿಸಿದ. 1895ರ ವೇಳೆಗೆ ತನ್ನ ಶೋಧಕ್ಕೆ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆಯಲು ಸಿದ್ಧನಾದ.



ಆದರೆ ಇಟಲಿಯ ಸರಕಾರ ಇವನ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮಾರ್ಕೋನಿ 1896ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ತೆರಳಿದ. ಈ ಎಲ್ಲ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲೂ ಮಾರ್ಕೋನಿಯ ತಾಯಿ ಅವನಿಗೆ ಬಹಳ ನೆರವಾದಳು. ಮಗನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗೆ ಬಹಳ ಆಸ್ಥೆ ಹಾಗೂ ನಂಬಿಕೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ತಲಪಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಅಂಚೆ ಕಛೇರಿಯಲ್ಲಿ ಅವನು ತನ್ನ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಪಡೆದ ಅನಂತರ ಮಿಲಿಟರಿ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ವಾರ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟಿತು. ನಾವಿಕರಿಗೆ ಅಥವಾ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಹೀಗೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ತಲಪಿಸಬಹುದೆ ? ದಿಗಂತದಾಚೆ, ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಹೊರತಾದ ಒಂದು ಹಡಗು ಯಾವುದಾದರೂ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಎದುರಾದರೆ ಆ ಸಂಗತಿ ತಿಳಿದುಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲ ಎಂದು ಅವರು ಯೋಚಿಸಿದರು. ಮೊದಲು 3.2 ಕಿ.ಮೀ.ದೂರ ಅನಂತರ ಬ್ರಿಸ್ಟಲ್ ಕಾಲುವೆಯ 12.8 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ. ಹೀಗೆ ಮಾರ್ಕೋನಿ ವಾರ್ತಾ ಪ್ರಸಾರದ ದೂರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ತಲಪಿದ ಒಂದು ವರ್ಷ ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ವಾರ್ತೆ ಜನರ ಮಾತಾಯಿತು. ಇವರ ಫಲಿತಾಂಶವೇ ನ್ಯೂಫೌಂಡ್‌ಲೆಂಡಿಗೆ 3200 ಕಿ.ಮೀ.ಆಚೆಯಿಂದ ಬಂದ ಸಂದೇಶ.

ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ವಾರ್ತಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು 1904ರಲ್ಲಿಯೇ ಆರಂಭಿಸಿದ ಮಾರ್ಕೋನಿ, ಮುಂದೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ಕಂಪೆನಿಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ. ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಎಂಜಿನಿಯರ್, ಆಡಳಿತಗಾರರ ತಂಡವನ್ನು ಈ ಕಂಪೆನಿ ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಈ ಕಂಪೆನಿ ಆರಂಭವಾದ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರೇಷಕ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ತರಂಗದೂರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಬೇರೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗದಂತೆ ತಡೆಯುವುದು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಿದ. ಕ್ರೀಡೆಗಳ ವೀಕ್ಷಕ ವಿವರಣೆ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಆರಂಭವಾದದ್ದೂ ಮಾರ್ಕೋನಿಯಿಂದ.

ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ 1909ರಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ ಸಾಹಸಿಗಳ ತಂಡದಿಂದ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶ ತಲಪಿತು.

ಇದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಕೋನಿ ರೇಡಿಯೋ ವಿಷಯವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಆರಂಭಿಸಿದ್ದ. ಭೂಸಂಪರ್ಕವಿರುವ ಏರಿಯಲ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ರೇಡಿಯೋ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಹತ್ವದ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ 1909ರಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರೆಯಿತು.

ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ವಾರ್ತಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರಗಳಿಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿತು. 1918ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡು, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಗಳ ನಡುವೆ ಸಂದೇಶ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯಿತು. ಹೀಗೆ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕದ ಮಹತ್ವ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಇನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದ. ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಾ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಹ್ರಸ್ವರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪ

ಯೋಗಿಸುವುದರ ಲಾಭ ಕಂಡುಕೊಂಡ. 1924ರಲ್ಲಿ ಹ್ರಸ್ವತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಕಂಪೆನಿ ಕಂಟ್ರಾಕ್ಟು ಪಡೆಯಿತು. 'ಅರ್ಧ ಮೀಟರಿನಷ್ಟೇ ತರಂಗ ದೂರಗಳ ಬಗೆಗೂ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ.

ಮಾರ್ಕೋನಿ ಮಿತಭಾಷಿ ಹಾಗೂ ಸಂಕೋಚ ಸ್ವಭಾವದವನು. ಅವನದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಪ್ರಕೃತಿ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟರೆ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲ. ತನ್ನ ಸಾಧನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಜಂಭವಿಲ್ಲ. ಸರಳ, ವಿನಯದ ಸ್ವಭಾವದ ಮಾರ್ಕೋನಿಗೆ ಭಾಷಣ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಾಗಲೀ ಅತಿ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಓಲಾಡುವುದರಲ್ಲಾಗಲೀ ನಂಬಿಕೆ ಇರಲಿಲ್ಲ.

'ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರದ ಜನಕ' ಎಂದೆನಿಸಿದ ಮಾರ್ಕೋನಿ 1937 ಜುಲಾಯಿ 20ರಂದು ರೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಲವಾದ. ಅಂದು ಜಗತ್ತಿಡೀ ಬಾನುಲಿಕೇಂದ್ರಗಳು ಕೆಲವು ಮಿನಿಟುಗಳ ತನಕ ಮೌನ ಆಚರಿಸಿದುವು.

ನೋಡಿ : ವೈರ್‌ಲೆಸ್

ಮಾದರಿ

ವಿಮಾನ, ಹಡಗು, ಕಾರು, ಕಟ್ಟಡ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಸಣ್ಣ ಪ್ರತಿಕೃತಿಗಳೇ ಮಾದರಿಗಳು. ಮಾದರಿ ಮೂಲ ವಸ್ತುವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಕಾರ ಮಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾನದಂಡಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರ, ವಿಮಾನಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅವುಗಳ ಮಾದರಿಗಳಿಂದ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಾದರಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಒಳ್ಳೆಯ ಹವ್ಯಾಸವೂ ಹೌದು.

ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಠಿಣ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಮನೆಗಳು ಉರುಳುವ ದೃಶ್ಯ, ಸುಂಟರಗಾಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕು ಹೊಯ್ದಾಡುವ ಹಡಗು ಇವುಗಳ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಪುಟ್ಟ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾದರಿಗಳು ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡಬಹುದು, ಅಥವಾ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂಥವಾಗಿರಬಹುದು. ಕಾರು, ವಿಮಾನ, ಹಡಗು, ರಾಕೆಟ್‌ನಂಥ ಮಾದರಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮುಗಿದ ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಅವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದಾಗಿಯೇ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗುವ ಮಾದರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳಬೇಕು.

ವಿಮಾನ, ರೈಲು, ಹಡಗು, ಕಾರು, ರಾಕೆಟ್ಟು, ಪ್ರಾಣಿ, ಹಕ್ಕಿ, ಸಸ್ಯ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಮಾದರಿಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು.

ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಕೆಗಂತೂ ಮಾದರಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಮಾದರಿ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಗಾಳಿಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾದರಿ ವಿಮಾನ ಹಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿದ ಬಳಿಕ ಅಂಥವರ ತಯಾರಿಕೆ ಆರಂಭಿಸಬಹುದೆಂಬ ಭರವಸೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಸುಮಾರಾಗಿ ಎಲ್ಲ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸಿ, ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಿದ ಅನಂತರ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಡಗಿನ ಮಾದರಿ ಹಲವು ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಹಲವು ಮೀಟರುಗಳವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಡಗಿನ ಮಾದರಿ ರಚಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಅಥವಾ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನ್ ಜೋಡಿಸಿ. ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸೇತುವೆ, ಕಟ್ಟಡಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ನಗರ ಯೋಜನೆಯವರೆಗೂ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಮಾದರಿಗಳಿವೆ. ಸೇತುವೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ನಿಜವಾದ ಸೇತುವೆ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಗಾಳಿ, ಶಾಖ, ಚಳಿ, ಒತ್ತಡ ಮುಂತಾದುವಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಗುರಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏನಾದರೂ ತಪ್ಪುಕಂಡಲ್ಲಿ ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಳ್ಳ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಿಮೆಂಟು, ಮರದ ಚೂರು, ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು, ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ರಟ್ಟಿನ ಡಬ್ಬಿಗಳು ಕಾಗದ, ಗುಂಡಿ, ದಾರ, ರಟ್ಟು ಪಿನ್ನುಗಳಿಂದ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಮಾನಕ

ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನಕದ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ಇದು ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣವನ್ನು ಕುರಿತಾಗಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬಹುದು. ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದಕ್ಕೆಂದು ಒಂದು ಮಾದರಿಯು ಆಯ್ಕೆಯಾದಾಗ, ಆ ಮಾದರಿ ಮಾನಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಗಾತ್ರ, ತೂಕ, ಬಣ್ಣ, ಮತ್ತಿತರ ಗುಣಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಮಾನಕದೊಡನೆ ತಾಳೆಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಕಂಪೆನಿ ಮಾಡಿದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಸ್ಟವ್‌ಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಂಪೆನಿ ಮಾಡಿದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಸ್ಟವ್ ಬತ್ತಿಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಬಹಳ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಕಂಪೆನಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು ಹೊಂದದಿದ್ದರೆ ಬಹಳ ಅನನುಕೂಲ. ಇದರಿಂದಲೇ ಮಾನಕಕರಣ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ವರಪ್ರಸಾದ.

ಒಂದು ಕಂಪೆನಿ ತನ್ನ ಪದಾರ್ಥ ತಯಾರಿಕೆ ಅಥವಾ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳಿಗೆಂದು ಕೆಲವು ಮಾನಕಗಳನ್ನು ಸ್ವತಃ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಇದು ಆ ಕಂಪೆನಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಾನಕಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಕಗಳು. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಕಗಳನ್ನು ಸಾರುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದವು.

ಮಾನಕಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. 1 ಉತ್ಪನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನಗಳು ಹಾಗೂ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಮಾನಕಗಳು 2 ಆಡಳಿತ ವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಮಾನಕ. 3 ಏನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಾನಕ. 4 ಒಂದು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಾವರೀತಿ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ವಿಧಿಸುವ ಮಾನಕ.

ಮಾನಕಕರಣದಿಂದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅಗ್ಗಬೆಲೆಗೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕಾಲದ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ಸುಗಮಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಬೆಲೆ, ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆ. ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆ- ಹೀಗೆ ಮಾನಕಕರಣ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಬೇಕು.

ಮುಷ್ಟಿ, ಗೇಣು, ಮಾರುಗಳು ಹಿಂದೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಮಾನಕಗಳು. ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್, ಮೀಟರುಗಳು ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಕಾರಿಗೆ, ಇಂಥ ಮಾನಕದ ಒಂದು ಬಿಡಿಭಾಗ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ, ಎಲ್ಲಿಂದ ಬೇಕಾದರೂ ತಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈಗ 50ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನಕಕರಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇವೆ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಕಕರಣ ಸಂಸ್ಥೆ ತನ್ನ ಸದಸ್ಯ ದೇಶಗಳು ಕೈಗೊಂಡ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತೆಯನ್ನು ತರಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

ಭಾರತದ ಮಾನಕಕರಣ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡರ್ಡ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಷನ್) 'ಐಎಸ್‌ಐ'-1947ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. ಭಾರತದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮಾನಕಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದು ಇದರ ಹೊಣೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಮಾನಕದ ಮೇರೆಗೆ ತಯಾರಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ 'ಐಎಸ್‌ಐ' ಚಿಹ್ನೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಗುಣ, ಮಾನಕ, ಪರೀಕ್ಷೆ



[illegible]

ಮಾನೊಟೈಪ್ – ಲೈನೊಟೈಪ್

ಎರಕ ಹುಯ್ದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಬಿಡಿ ಅಚ್ಚಿನ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸುವುದು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದ್ಧತಿ. ಆದರೆ ಅಚ್ಚಿನ ಮೊಳೆಗಳ ಎರಕವನ್ನೂ ವಾಕ್ಯ ಜೋಡಣೆಯನ್ನೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಮಾನೊಟೈಪ್ ಮತ್ತು ಲೈನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರಗಳು.

ಮಾನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರವು ಮುದ್ರಿಸಬೇಕಾದ ವಾಕ್ಯದ ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರ, ಬಿಡುವು ಮತ್ತು ಇತರ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎರಕ ಹುಯ್ದು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಸಾಲನ್ನೂ ಪ್ಯಾರಾಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಲೈನೊಟೈಪ್ ಹಾಗಲ್ಲ. ಅದು ಅಕ್ಷರ, ಪದ, ವಾಕ್ಯಗಳ ಉದ್ದ ಜೋಡಣೆ ಹೇಗೇ ಇದ್ದರೂ ಒಂದೊಂದು ಸಾಲನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎರಕ ಹುಯ್ದು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿಡುತ್ತದೆ.

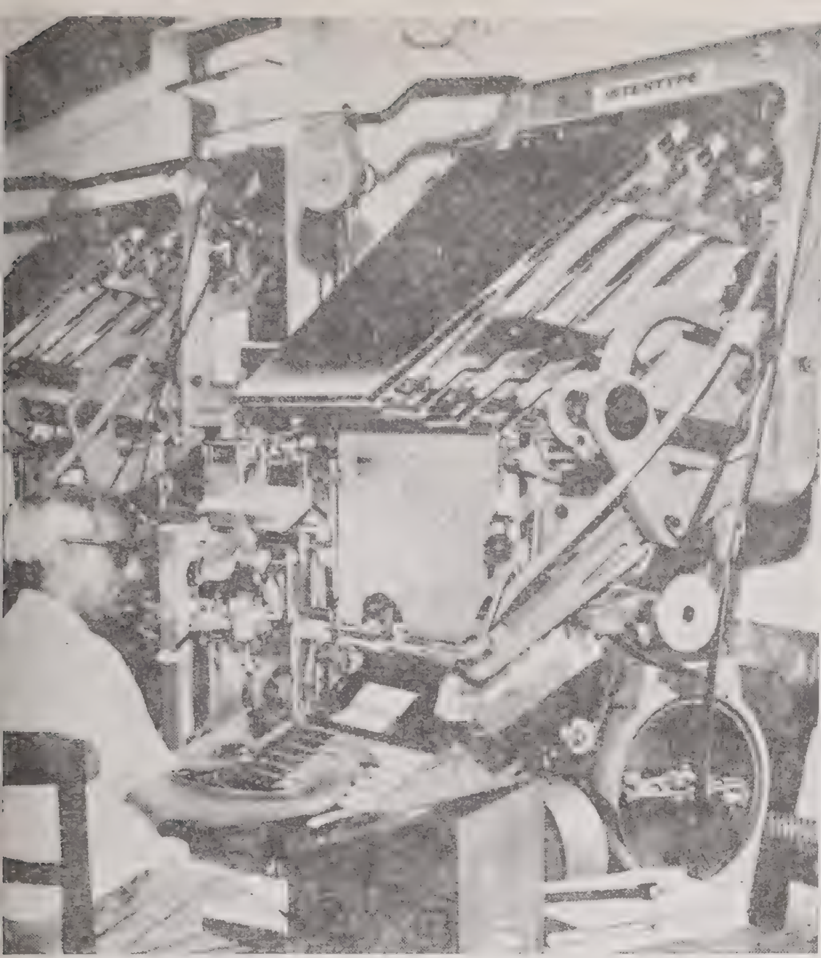
ಇವೆರಡು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳ ಎರಕಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು–ಸೀಸ, ಸತು, ಅಂಟಿಮನಿಗಳ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವನ್ನು.

ಮಾನೊಟೈಪ್ ಕೀಲಿಮಣೆ



ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವಂಥ ಕೀಲಿ ಮಣೆಯನ್ನು ಮಾನೊಟೈಪ್ ಅಥವಾ ಲೈನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮುದ್ರಣವಾಗುವ ಭಾಷೆಯ ಎಲ್ಲ ಅಕ್ಷರಗಳು, ಪೂರ್ಣ ವಿರಾಮ, ಒತ್ತು, ದೀರ್ಘ, ಅನುಸ್ವಾರ ಮುಂತಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಈ ಕೀಲಿ ಮಣೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಆ ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಚಿಹ್ನೆಯ ಟೈಪನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯಲು ಆದೇಶ ನೀಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿದ ಕ್ರಮದಲ್ಲೇ ಅವು ಎರಕವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಾನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಾಧನಗಳಿವೆ: ಕೀಲಿ ಮಣೆ ಮತ್ತು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವ ಸಾಧನ. ಸರಿಸುಮಾರು ಕೈಯ ನಾಲ್ಕು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಇರುವಷ್ಟು ಅಗಲದ ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೊಂದು



ಲೈನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರ

ಕೀಲಿಯನ್ನು ಅದುಮಿದಾಗಲೂ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳು ಆ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅದು ಯಾವ ಅಕ್ಷರದ ಅಥವಾ ಚಿಹ್ನೆಯ ಕೀಲಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಹಳ ನುರಿತವರು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಬಲ್ಲರು. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಕೀಲಿಕೈ ಒತ್ತಿದಾಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಜತೆ ರಂಧ್ರಗಳಾದ ಅನಂತರ ಕಾಗದ ಸುರುಳಿ ಸರಿದು ಮುಂದಿನ ಅಕ್ಷರಕ್ಕೆ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಸುರುಳಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಎರಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಚಲಿಸಿದರೆ, ಗಾಳಿಯು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಆ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಮಾತೃಕೆಗಳ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಎರಕವಾಗುವ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕರಗಿಸಿದ ಬಿಸಿಲೋಹ ಮಾತೃಕೆಯೊಳಗೆ ಸುರಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ತಣಿದು ಒಂದು ಮೊಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಎರಕ ಹುಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊಳೆಗಳೆಲ್ಲ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ.

ಲೈನೊಟೈಪ್ ಮಾನೊಟೈಪ್‌ಗಿಂತ ಭಿನ್ನ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ಮೊಳೆಗಳ ಸಾಲು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಎರಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನೊಟೈಪ್‌ನ ಎರಡು ಸಾಧನಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಯಂತ್ರವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಮಾನೊಟೈಪನ್ನು ನಡೆಸುವಾತನಿಗೆ ತಪ್ಪು ಗುಂಡಿ ಒತ್ತಿದುದರಿಂದ ತಪ್ಪು ಅಕ್ಷರ ಎರಕಗೊಂಡಿತು ಎಂದು ತಿಳಿದರೂ ಅವನು ಅದನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಸರಿಪಡಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಲೈನೊಟೈಪಿನಲ್ಲಿ ಕೀಲಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ ತಪ್ಪಕ್ಷರ ಒತ್ತಿದ್ದು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡ ಇಡೀ ಮಾತೃಕೆಗಳ ಸಾಲನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಅದೇ ಸಾಲನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

ಆದರೆ ಲೈನೊಟೈಪಿನಲ್ಲಿ ಕೀಲಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ಅದರಿಂದಲೇ ಜೋಡಣೆಯ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಬಹುದು. ಮಾನೊಟೈಪಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸುರುಳಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಅನಂತರ ಎರಕ ಮುಗಿಸಬೇಕು. ಅದೇ ಸುರುಳಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಎರಕ ಹುಯ್ಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಲೈನೊಟೈಪಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೈಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಮೊಳೆ ಕೆಲಸದಂತೆ ಮಾನೊಟೈಪ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬಳಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಮುದ್ರಿಸುವಾಗಲೂ ಹೊಸ ಹೊಸ ಮೊಳೆಗಳೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಮುದ್ರಣ ಅಂದವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಾನೊಟೈಪ್ ಮೊಳೆ ಜೋಡಣೆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಂಥ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನಾದರೂ ನಾಜೂಕಾಗಿ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರ ಮಾತ್ರ ಇದರ ಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಮಾನೊಟೈಪ್, ಲೈನೊಟೈಪ್‌ಗಳು ಯಂತ್ರ ತಯಾರಕರ ವ್ಯಾಪಾರ ನಾಮಗಳಾದರೂ ಅನ್ವರ್ಥನಾಮದಿಂದ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಮುದ್ರಣ

ಮಾಪನವಿಜ್ಞಾನ

ಅಳತೆ, ಮಾನಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ—ಮಾಪನವಿಜ್ಞಾನ. ಇಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲಮಾನಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿಯೇ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಮಾನಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.

ವ್ಯಾಪಾರ ವಹಿವಾಟಿಗೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಮಾನಗಳ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಕಾದಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. 1954ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ 10ನೆಯ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತೂಕ ಮತ್ತು ಅಳತೆಯ ಪರಿಷತ್ತು ಆರು ಭೌತ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿ, ಅವುಗಳ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿತು. ಅವುಗಳು ಹೀಗಿವೆ :

	ಭೌತ ಪರಿಮಾಣ	ಮೂಲಮಾನದ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ
1	ಉದ್ದ	ಮೀಟರ್	M
2	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ	Kg
3	ಕಾಲ	ಸೆಕೆಂಡು	S
4	ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ	ಆಂಪೇರ್	A
5	ಉಷ್ಣತೆ	ಕೆಲ್ವಿನ್	K
6	ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆ	ಕ್ಯಾಂಡೆಲಾ	Cd
ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ			
7	ತಲಕೋನ ಮತ್ತು	(ರೇಡಿಯನ್)	Rd
8	ಘನಕೋನ	(ಸ್ಟೆರೇಡಿಯನ್) ಎಂಬ ಮಾನಗಳೂ ಇವೆ	Sr

ಮೇಲಿನ ಎಂಟು ಮಾನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಚೈತನ್ಯ, ಬಲ, ಶಕ್ತಿ, ವಿದ್ಯುದಂಶ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ, ವಿದ್ಯುತ್ ಧಾರಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಣೆ, ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆ, ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉಷ್ಣತೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧ ಮುಂತಾದ ಪರಿಮಾಣಗಳಿಗೆ ಮಾನಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.


ನಿಖರ ಅಳತೆಗೆ ವಿಟ್‌ವರ್ತ್ ವಿರಚಿತ ಯಂತ್ರ – 1856ರಲ್ಲಿ

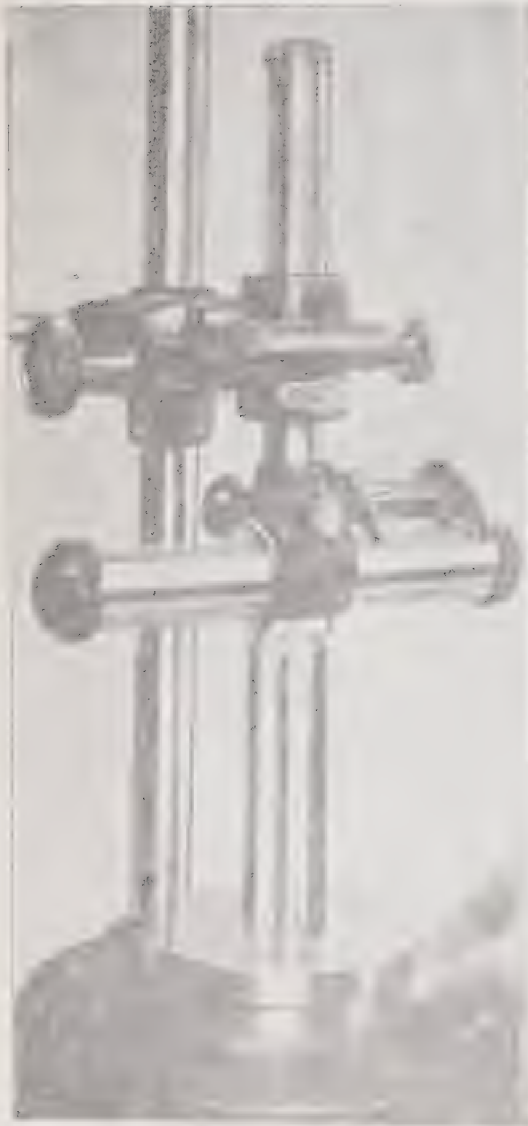
ಪ್ರಥಮ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ್ರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಗುಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ 1939ರೊಳಗೆ ಅಳತೆಯ ಮಾನಗಳ ನಿಖರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಅಗತ್ಯದ ಅಂಶವಾಯಿತು.

ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಹತಾರಸಾಲೆ—ಹೀಗೆ ನಿಖರತೆ ಬೇಕಾದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮಾಪನವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಶಾಲ ಮಾಹಿತಿ ಅಗತ್ಯ. ಇದರ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಅರಿವು ಬೇಕು.

ಶಾಖದ ಸಾಗಣೆ, ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆ—ನಿಖರಮಾಪನಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಅಳೆಯುವ ಗೇಜನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ದೇಹದ ಶಾಖ ಗೇಜಿಗೋ ವಸ್ತುವಿಗೋ ಸಾಗಿ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಗೇಜು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ (20°ಸೆ) ಇರಿಸುವುದು ಸಂಪ್ರದಾಯ.

ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿ ಇಂದು ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಕಮೀಟರು ಮೀಟರಿನ ಮೂಲ ಮಾತೃಕೆ. ಈಗ ಮೀಟರನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರಗಳಿಂದಲೂ ಅತಿ ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ಸ್, ಮೈಕ್ರೊಮೀಟರ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನದಂಡವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ.



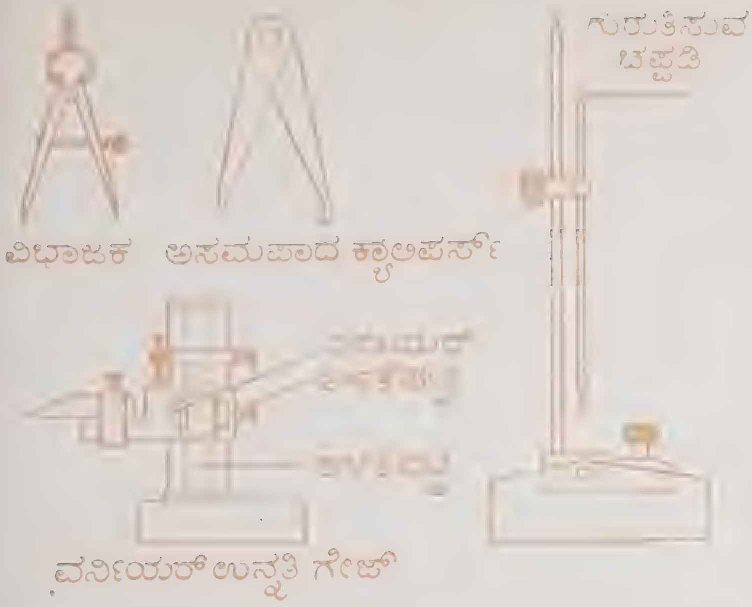
ಕೈಗಾರಿಕೋತ್ಪನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಅಳತೆಗಳ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ, ಹೊಂದಿಕೆಯ ಮತ್ತು ಕೂಡಿಸುವ ಭಾಗಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಜಾಗರೂಕರಾಗಿರಬೇಕು. ಹಿಂದಿನ ಅಂಥ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಿ, ಬೇಕಾದ ಹೊಂದಿಕೆ ಬರುವತನಕ ಅದರ ಅಳತೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂದು ಮಾಪನವಿಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವಯದಿಂದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಅದಲು ಬದಲಾಗುವಿಕೆ, ಹಲವಾರು ಜಟಿಲ ಭಾಗಗಳ ನಿರಂತರ ಜೋಡಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.


ಹತಾರ ತಯಾರಕನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಛಾಯಾ ಲೇ

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿತ ಅಳತೆ ಅಥವಾ ಗಾತ್ರಕ್ಕೇ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎಷ್ಟು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದರೂ ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಆಗ ದೋಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮಾಪಕಗಳು ಇದ್ದೇ ಇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಅಳತೆಗೂ ಒಂದು ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ತಾಳಿಕೆ ಅವಶ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ದಂಡದ ನಾಮಕವ್ಯಾಸ 25 ಮಿ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದರೆ ಕಡೆದು ದೊರೆತ ವ್ಯಾಸದ ತಾಳಿಕೆ 0.02 ಮಿ. ಮೀ.ನ ಒಳಗಿರಬಹುದು. ಎಂದರೆ ಅದು 24.99. ಅಥವಾ 25.01 ಮಿ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದರೂ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ. ನಾಮಕ ಅಳತೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದ ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಮೊತ್ತ ತಾಳಿಕೆ. ತಾಳಿಕೆ ಅಂಗೀಕರಿಸುವ ಅಳತೆಯ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು 'ಮಿತಿ' ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾ : $25.00^{+0.01}_{-0.01}$

ಜಾರುಗೇಜು





ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳು

ಇಲ್ಲಿ $+0.01$ ಧನಮಿತಿ ; -0.01ಋಣಮಿತಿ. ಎರಡು ಕೂಡುವ ಭಾಗಗಳೊಳಗೆ ಬೇಕಾದ ಹೊಂದಿಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯೊಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಮಾಪಕದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅಳತೆಯ ನಿಖರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಅಳತೆ ಪರಿಪೂರ್ಣವಲ್ಲ ; ಯಾವಾಗಲೂ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ದೋಷಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ರೇಖಾತ್ಮಕ ಅಳತೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕೊಡಬಲ್ಲ, ವಿವಿಧ ಗೇಜುಗಳು ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಜಾರುಗೇಜು, ಡಯಲ್ ಇಂಡಿಕೇಟರ್, ಎತ್ತರ ಗೇಜು, ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ಸ್, ಸಾದೃಶಮಾಪಕ, ಅಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ—ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಸೈನ್‌ಬಾರ್‌ಮಟ್ಟ, ಕ್ಲಿನೋ ಮೀಟರ್, ಆಟೊ—ಕಾಲೀಮೀಟರ್, ಟೇಪರ್‌ಗೇಜು, ಕೋನಗೇಜು—ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಕೋನವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು.



ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಕರಣ

ಅಳತೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಿಮಾಣಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ಭಾಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಅದಲು ಬದಲು ಇವು ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯುಚ್ಚ ನಿಖರತೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ರೋಗಿಯ ಶರೀರದ ಸ್ಥಿತಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಅರಿವಾಗದು. ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ, ಆಹಾರಧಾನ್ಯ, ಸಸ್ಯಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗೆಂದು ಬಳಸುವ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ, ಕೀಟ ನಿವಾರಕ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಗದಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಗುಣ, ಮಟ್ಟ, ; ಪರೀಕ್ಷೆ ; ಗೇಜ್; ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಾಪಕ
ಅಳತೆ ಮಾನ—-ಸಂಪುಟ ೩

ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರ

ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ—ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರ. ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳು ಬದಲಾಗಿವೆ. ರಥ, ಬಿಲ್ಲುಬಾಣ, ಕೋಟೆ ಒಡೆಯುವ ಕುಟ್ಟುಗ–ಇವನ್ನು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕ್ರಮೇಣ ಕತ್ತಿ, ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಆಧುನಿಕ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಂತೂ ಬಹಳ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ.

ಬಳಸುವ ರೀತಿಯ ಮೇಲೆ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. 1 ವಾಯು ಯುದ್ಧಸಾಮಗ್ರಿ 2 ಭೂಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿ ಮತ್ತು 3 ಜಲಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿ.

ವಾಯುಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುವ ಸಾಧನಗಳು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳು. ಈ ವಿಮಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಂಬು, ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಗುರಿ ತಗಲುವಂತೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವ ಬಂದೂಕುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ತೊಡರುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಶತ್ರುವಿನ ಗುರಿಗೆ ಸಿಲುಕದೆ ಅಗಾಧ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿಮಾನ ಶತ್ರು ತಾಣದ ಮೇಲೆ ಗುಂಡಿನ ಮಳೆಗರೆಯಲು, ಬಾಂಬು ಹಾಕಲು ಅತ್ಯಂತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಂಬು ಹಾಕಲು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಒಂದು ಅಂಶದಷ್ಟು ತಡವಾದರೂ ವಿಮಾನದ ವೇಗದಿಂದಾಗಿ ಆ ಬಾಂಬು ಬೇರೆಲ್ಲೋ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನದ ಫಿರಂಗಿಗಳು 20 ಮಿ.ಮೀ. ನಿಂದ 105 ಮಿ.ಮೀ. ವರೆಗಿನ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಬಲ್ಲುವು. ಎಡೆಬಿಡದೆ 20 ಮಿ.ಮೀ. ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಿನಿಟಿಗೆ 6,000ದಂತೆ ಇವು ಹಾರಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಗುಂಡಿನ ದಾಳಿ ನಡೆಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಾಂಬು ದಾಳಿ ನಡೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳ ಪಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಿಡಿ ತಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ರಾಕೆಟುಗಳು ವಾಯು ಯುದ್ಧದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿವೆ. ರಾಕೆಟ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ವಿಮಾನದ ಹಿಮ್ಮುಖ ಬಲ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹಳ ವೇಗವಿರುವ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಂತೂ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಅಗತ್ಯ.

ವಿಮಾನಗಳು ರೇಡಾರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಗುರಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳು ಗ್ರಹಿಸಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಗುರಿಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ತಲುಪುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಿಮಾನದ ಅಗಾಧ ವೇಗ, ಗುರಿಯಿಡಲು ಸಿಗುವ ಅಲ್ಪ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಶತ್ರು ಸೈನ್ಯ ಠಾಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಕೇವಲ



[illegible]

40 ಮಿ.ಮಿ. ಗ್ರೆನೇಡನ್ನು 400 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಎಸೆಯಬಲ್ಲ ಅಸ್ತ್ರವನ್ನೂ ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಈ ಅಸ್ತ್ರವನ್ನು ರೈಫಲ್‌ನಂತೆ ಸೈನಿಕನೊಬ್ಬ ಕೈಯಲ್ಲೇ ಹಿಡಿದು ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿತ್ತು.

ಗಂಟೆಗೆ 48 ಕಿ.ಮಿ. ವೇಗದಲ್ಲಿ 4–5 ಮಂದಿ ಸೈನಿಕರನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗಬಲ್ಲ ಟ್ಯಾಂಕು ಭೂಸೈನ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಯುದ್ಧ ಸಲಕರಣೆ. ಎಂಥ ನೆಲದ ಮೇಲಾದರೂ ಇದು ಸರಾಗವಾಗಿ ಸಾಗಬಲ್ಲುದು. ಶತ್ರುಗಳು ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಅವರ ಮೇಲೆ ಗುಂಡುದಾಳಿ ನಡೆಸಬೇಕಾದದ್ದು ಭೂಸೈನ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬಲು ದೂರ ಇರುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಗುಂಡಿನದಾಳಿ ನಡೆಸಬಲ್ಲ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಶತ್ರುವನ್ನು ಮುಖಾಮುಖಿ ಇದಿರಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಭವ ಬಹು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗುರಿ ಸಾಧನೆ



ಸ್ಥೂಲ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ದಾಳಿ ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳು ಎದುರಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ತೊಡರುಗಳು. ಇವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ರೇಡಾರ್‌ಗಳನ್ನು, ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಸೈನ್ಯ ಬಳಸುವ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಪಿಸ್ತೂಲಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬೃಹತ್ ಫಿರಂಗಿ, ಟ್ಯಾಂಕುಗಳವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿವೆ. ಮೆಷಿನ್‌ಗನ್, ರೈಫಲ್ ಮೊದಲಾದುವು ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ ಚಿಕ್ಕ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.

ಬಜೂಕ ಎಂಬ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾಯಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮಗ್ರಿಯೊಂದು ಸೈನಿಕರು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿ ಇಡುವಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದು. ಇದರಿಂದ ಹಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಾಕೆಟ್ಟು ಟ್ಯಾಂಕನ್ನೇ ಧ್ವಂಸ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

ದೊಡ್ಡ ಗುಂಡೊಂದನ್ನು ಬಂದೂಕಿನ ಮೂಲಕ ಹೊಡೆದಾಗ ಬಂದೂಕು ಹಿಂದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾರಿ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಫಿರಂಗಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಹಿಂದೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಹಿಂದೂಡಲ್ಪಡದ ರೈಫಲ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಸುಮಾರಾದ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಡುಗಳನ್ನೂ ಸೈನಿಕರು ಬಳಸುವಂತಾಯಿತು.

ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ ಪ್ರಗತಿಗೊಂಡ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳು





ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಮರಯಂತ್ರ — ಟ್ಯಾಂಕ್

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಸುಮಾರು 4,000 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲಪುವಂತೆ ಯೋಜಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಷ್ಟು ದೂರದ ಗುರಿ ತಲಪಬಲ್ಲ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು ಹೊತ್ತು ಹೊರಟರೆ ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಭಾಗವಾದರೂ ಇವುಗಳಿಗೆ ನಿಲುಕುತ್ತದೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಜರ್ಮನಿಯ ಕ್ರುಪ್ಸ್, ಸ್ವಿಟ್ಸರ್ಲೆಂಡಿನ ಅರ್ಲಿಕಾನ್, ಸ್ವೀಡನಿನ ಬೋಫಾರ್ಸ್ ಮೊದಲಾದುವು ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು. ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸರಕಾರದ ವಶವಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೇ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ಶಾಂತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ, ಎಂಜಿನು, ಜೀಪು, ಕತ್ತರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರ ಕಾರಖಾನೆ ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದೂಕು ಫಿರಂಗಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಂತೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಔಷಧ, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ

ಯುದ್ಧ ನೌಕೆಗಳು ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಕಾದಾಡಲು ಉಪಯುಕ್ತ. ಇವುಗಳಿಂದ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ವಿಮಾನ, ಭೂಮಿಯ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಶತ್ರು ಠಾಣ್ಯ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಶತ್ರು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ಮೇಲೂ ದಾಳಿ ನಡೆಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಎಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ರೇಡಾರ್, ಸೋನಾರ್ ಮತ್ತು ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳನ್ನೂ ಯುದ್ಧನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ನೂರಾರು ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಶತ್ರು ಠಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಿಖರವಾಗಿ ರಾಕೆಟ್, ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ಮೇಲೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಯುದ್ಧನೌಕೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

ಟಾರ್ಪೆಡೋ ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟಕ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಹುಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಇಂದು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒತ್ತರಿಸಿದ ಗಾಳಿಯ ನೆರವಿನಿಂದಲೂ ಉಡಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ



ಅವಕೆಂಪು ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಎದುರು ನೋಟ





ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಆಯುಧ

ಕಾರಖಾನೆ, ಸ್ಫೋಟಕ, ಮದ್ದುಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ನಿರ್ಮಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಸಾರಿಗೆ-ಹಡಗು, ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೋರಾಡಲು ಬಳಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ನೋಡಿ: ಮದ್ದುಗುಂಡು; ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವ ಕಾದಾಡಿದ್ದಾನೆ; ಯುದ್ಧ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಚರಿತ್ರೆ ಮತ್ತು ಚರಿತ್ರಪೂರ್ವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮಾಜಗಳು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಬಗೆಯ ಯುದ್ಧ ಸೇವಾ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೂಡಿಯೇ ಬದುಕಿವೆ. ದುಡಿಮೆಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗಿನಿಂದ, ಯುದ್ಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಸದಾ ನಿರತರಾಗಬಲ್ಲ ವೃತ್ತಿ ಪಡೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ಯೋಧನೇ ; ತಕ್ಕ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ಎಂಜಿನಿಯರನೇ. ಕ್ರಮೇಣ ಉಪಾಯ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಅರಿತವನು ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎನಿಸಿಕೊಂಡ. ಸೈನಿಕ ನೆಲೆ, ದುರ್ಗಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಕವಣೆಯಂತ್ರ, ಕುಟ್ಟುಗಗಳಂಥ ಸಾಧನಗಳ ಪ್ರಯೋಗದ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಅವನಿಗೆ ಇದ್ದಿತು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯುದ್ಧದ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ನಡೆಸುವುದು ಮತ್ತು ಮಿಲಿಟರಿ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎನಿಸಿಕೊಂಡುವು.

ವಿಶಾಲ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನೂ ಮೂಲ ಭೂತ ಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ಸೈನಿಕ ದಳಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ನೆಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು, ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಹೋಗಬಹುದಾದ ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಭೂಪಟ ತಯಾರಿ ಮುಂತಾದುವೇ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಉದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದುವು.

ಮಿತ್ರಪಡೆಗಳು ಮುನ್ನುಗ್ಗಲು ನೆರವು ನೀಡುವುದು, ಶತ್ರುಪಡೆಗಳ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ತಡೆದು ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಅಡ್ಡಿ ತರುವುದು, ಸೈನಿಕ ಪಡೆಗಳ ಹೋರಾಟದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸೇವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಉದ್ದೇಶ. ರಸ್ತೆ, ರೈಲುದಾರಿ, ಸೇತುವೆ, ಸುರಂಗ, ರಕ್ಷಣಾ ತಾಣ, ನಿರ್ದೇಶನ ನಿವೇಶನ, ಸೈನ್ಯ ಸಾಗುವ ಹಾಗೂ ಬೀಡುಬಿಡುವ ಪ್ರದೇಶ-ಇವುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದಲೂ ಕಾಪಾಡುವುದರಿಂದಲೂ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರಸ್ತೆ, ಸೇತುವೆ, ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಿ ವೈರಿಚಲನೆಗೆ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನೊಡ್ಡಿ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶತ್ರು ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.



ಕೋಟೆಗೋಡೆ ಒಡೆಯಲು ಚಕ್ರಗಳಿರುವ ಕುಟ್ಟುಗ ಯಂತ್ರ
ಕ್ರಿ. ಪೂ. 7ನೇ ಶತಮಾನದ ಅಸ್ಸೀರಿಯದಲ್ಲಿ

ರೇವು, ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ, ಸರಬರಾಜು ಕೇಂದ್ರ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ಮತ್ತು ವಿಮಾನ ನೆಲೆಯ ಇತರ ಸೌಕರ್ಯಗಳು, ಬಯಲಿನ ಸುರಕ್ಷಿತ ತಾಣಗಳು, ನಿರ್ದೇಶನ ಕೇಂದ್ರ, ಸಂಪರ್ಕ ಕೇಂದ್ರ, ಬದಲಿ ರಕ್ಷಣಾ ತಾಣ, ಶತ್ರುವಿನ ಕಣ್ಣಿಗೆಡ್ಡವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಛದ್ಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಕೂಡಾ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಪರಿಮಿತಿಗೇ ಬರುತ್ತವೆ. ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಧ್ವಂಸನ, ಮಿಲಿಟರಿ ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣ, ಮಿಲಿಟರಿ ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಾಣ, ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ಮುಂತಾದ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮೂಲ ಅಂಶಗಳು ಕದನ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಗುರಿಯ ನೇರಕ್ಕೆ ಮಿಗ್ ವಿಮಾನ

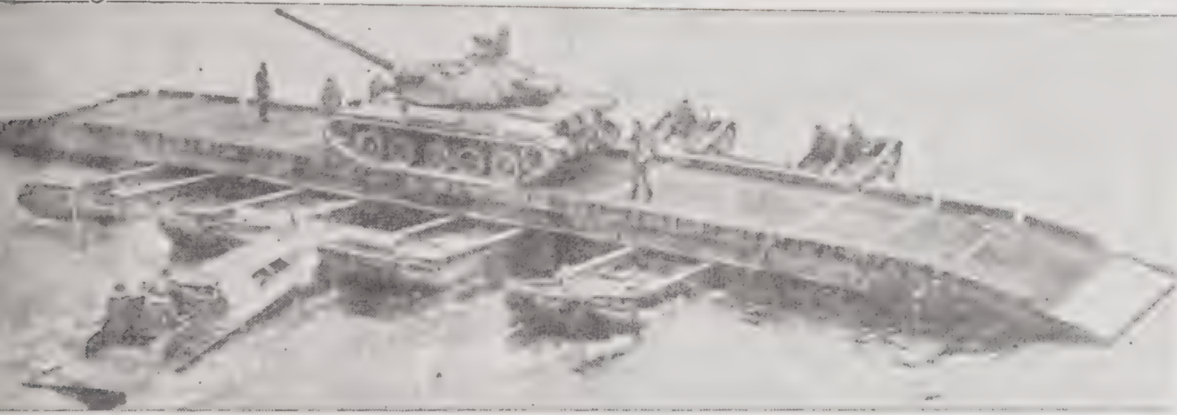


ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಬಳಸಿ ಪಥ ನಿರ್ದೇಶನ, ಗುರಿಗೆ ದಾಳಿ

ರಸ್ತೆ, ಸೇತುವೆ, ವಿಮಾನನಿಲ್ದಾಣ, ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಶತ್ರು ಪಡೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಧ್ವಂಸಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಫಿರಂಗಿದಾಳಿ, ವಿಮಾನದಿಂದ ಬಾಂಬುದಾಳಿ ಮತ್ತು ಕೈಯಿಂದ ಇಟ್ಟ ಸ್ಫೋಟಕಗಳ ಸಿಡಿತದಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಯದು ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಅಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.

ಮಿಲಿಟರಿ ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: ತೇಲು ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿರ ಸೇತುವೆಗಳು. ಹೋರಾಟ ಪ್ರದೇಶದ ಮುಂದುಗಡೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಂದಕಗಳನ್ನು ದಾಟಲು ತೇಲು ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೋರಾಟ ಪ್ರದೇಶ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲ ತೇಲು





ನದಿಯನ್ನು ದಾಟಲು ತೇಲುಸೇತುವೆಗಳು

ಸೇತುವೆಗಳಿರುವೆಡೆ ಸ್ಥಿರವಾದ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಾಂಟೂನುಗಳೆಂಬ ತೇಲು ಘಟಕಗಳಿಂದ ತೇಲುಸೇತುವೆ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ತಳದ ದೋಣಿಯಾಕಾರದ ಪಾಂಟೂನುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಕಾಲುನಡಿಗೆ ಅಥವಾ ವಾಹನ ಸಾಗಾಟದ ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನಕ ಸೇತುವೆ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ದೊರೆಯುವ ಮರಮುಟ್ಟು ಅಥವಾ ಉಕ್ಕನ್ನು ಬಳಸಿ ಸ್ಥಿರ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾನಕ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಆಸರೆಕಟ್ಟುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆಸರೆಕಟ್ಟುಗಳು ಪುಟ್ಟ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ರಸ್ತೆಯಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದಂಥ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.



ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ತೀವ್ರಗೊಳಿಸಿ ರಾತ್ರಿ ನೋಟ ನೀಡುವ ಉಪಕರಣ



ಓಡುದಾರಿಯನ್ನು ಕೆಳ ತರಗತಿಯ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳಚೆ ಮುಚ್ಚಲು ಈ ತಾಣದ ಮೇಲೆ ನೆಲಹಾಸುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಓಡುದಾರಿಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಹೊತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗುವ ಕೆಲವೇ ವಾಯುನೌಕೆಗಳಿಗೋಸ್ಕರ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದಾಣ ಹಾಸುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಭಾರ ವಾಯುನೌಕೆಗಳಿಗೋಸ್ಕರ ಭದ್ರವಾದ ದಾರಿಗಟ್ಟುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಸಮಯ, ಮಾನವಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚಗಳಲ್ಲಿ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಭಿನ್ನ. ಮಾನವ ಶಕ್ತಿ, ವ್ಯಯ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚಗಳಿಗೆ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ

ಮಿಲಿಟರಿ ರಸ್ತೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಕ್ಷೀಯ ರಸ್ತೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಯುದ್ಧ ರಂಗಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ಥ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಿ ರಸ್ತೆಗಳು ಯುದ್ಧರಂಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಹೋರಾಟ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ ರಸ್ತೆಗಳು ಮಿಲಿಟರಿ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದ್ದು, ಒರಟಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಅವಸರವಸರವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಮಾನವಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣವು ವಿಮಾನ ನೆಲೆಯ ಒಂದು ಅಂಗ. ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನಗಳು ಇಳಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಮೇಲೇರುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ. ಇಲ್ಲಿನ



ಹಾರುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಸೈನಿಕರು

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಒದಗಿಸುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಅಗತ್ಯ ಅಲ್ಪಕಾಲಾವಧಿಯದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಮಹತ್ವವಿಲ್ಲ. ಕನಿಷ್ಠ ಮಾನಕಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಶತ್ರುವು ನಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಅಥವಾ ಅಡ್ಡಿಯೊಡ್ಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಸತತವಾದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಾಗರೂಕತೆ ಮುಖ್ಯ. ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಕೆಳಮಟ್ಟದವಾದ್ದರಿಂದ



ವಿಮಾನದಿಂದ ದೊರೆತ ವೈರಿ ಪ್ರದೇಶದ ಚಿತ್ರ



ಪ್ರೇಷಕ— ಗ್ರಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಸೈನಿಕ ಸಂಪರ್ಕ

ಸ್ವಯಂ ನಾಶವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣಗಳ ಸತತ ಉಸ್ತುವಾರಿ ಅಗತ್ಯ.

ನೋಡಿ : ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಯುದ್ಧೋಪಕರಣ; ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ

ಲೋಹಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಡೆಯುವ ಯಂತ್ರ ಹತಾರ -ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ. ಇದರಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಬಹು ಬಿಂದು ಹತಾರಕ್ಕೆ ಲೋಹವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ, ಅದು ಕಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರವು ಒಂದಲ್ಲದೆ ಹಲವಾರು ಹತಾರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇದು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ನಿಖರತೆ, ಮೇಲ್ಮೈ ಪೂರ್ಣತೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದರಲ್ಲಿ ಇದು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಯಂತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠತರ.

ಒಂದು ರೀತಿಯ ಒರಟು ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳು 16ನೆಯ ಶತಮಾನ ದಲ್ಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಪ್ರಥಮ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ 1790ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಜೇಕ್ವೆಸ್ ದ ವಾಕೆನ್‌ಸನ್ ಮೊದಲ ಯಶಸ್ವಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಹತಾರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಫಲ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ 1818ರ ವೇಳೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅಮೆರಿಕದ ಬ್ರೌನ್ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಪ್ ಕಂಪೆನಿಯ ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ರೌನ್ 1862ರಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ.

ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರೀತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ.

ಸ್ತಂಭ ಮತ್ತು ಮಂಡಿ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರ್ಮಾ ಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿರುವ ಊರ್ಧ್ವ ಜಾರು ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪೀಠ ಕೂರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಂಡಿ ಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಪೀಠದಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಯಬಹುದು. ಕಾರ್ಯಪೀಠಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡ [illegible]



ಬ್ರೌನ್ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಪ್ ಕಂಪೆನಿ ನಿರ್ಮಿತ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ

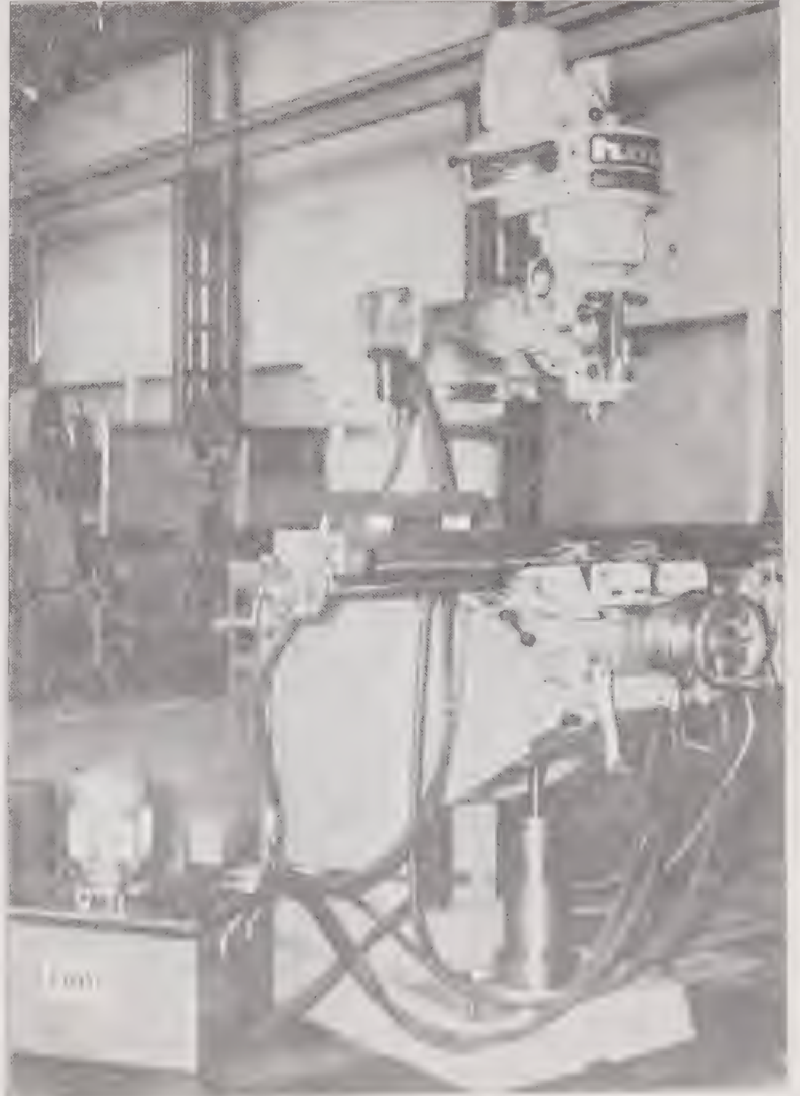
ರೀತಿ. ಆದರ ವಿವಿಧ ಚಲನೆಗಳು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಕದಿರಿನ ಭ್ರಮಣ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಈ ಯಂತ್ರಗಳು ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಕಾರ್ಯಪೀಠದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿಗೆ ನೀಡುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳರೀತಿಯದು. ಕೀಲಿ ಮಾರ್ಗ, ಸೀಳುಗಂಡಿ, ಗುಣಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಸರಳ ಲಘು ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸರಳ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಕಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುವ ತಿರುಗಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಹತಾರ ಕೂರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನೀಳವಾಗಿ, ಅಡ್ಡ ವಾಗಿ ಅಥವಾ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಪೀಠವನ್ನು ಚಲಿಸಬಹುದು. ಕದಿರಿಗೆ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪೀಠ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅದು ನೀಳ ಉಣಿಸುವಿಕೆ; ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅಡ್ಡ ಉಣಿಸುವಿಕೆ; ಕಾರ್ಯಪೀಠ ಊರ್ಧ್ವ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅದು ಊರ್ಧ್ವ ಉಣಿಸುವಿಕೆ.

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪೀಠವನ್ನು ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುವ ಅಡಿಪಾಯವೊಂದರಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಿದೆ. ಇದರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ

ಏಕ ಅಕ್ಷದ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ–ಕೇಂದ್ರ ಯಂತ್ರಹತಾರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತ





ಮಾಡುವ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಅವಕ್ಕಿಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಇದು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಊರ್ಧ್ವ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಸಮತಲ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಕದಿರು ಕಾರ್ಯಪೀಠಕ್ಕೆ ಊರ್ಧ್ವವಾಗಿ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

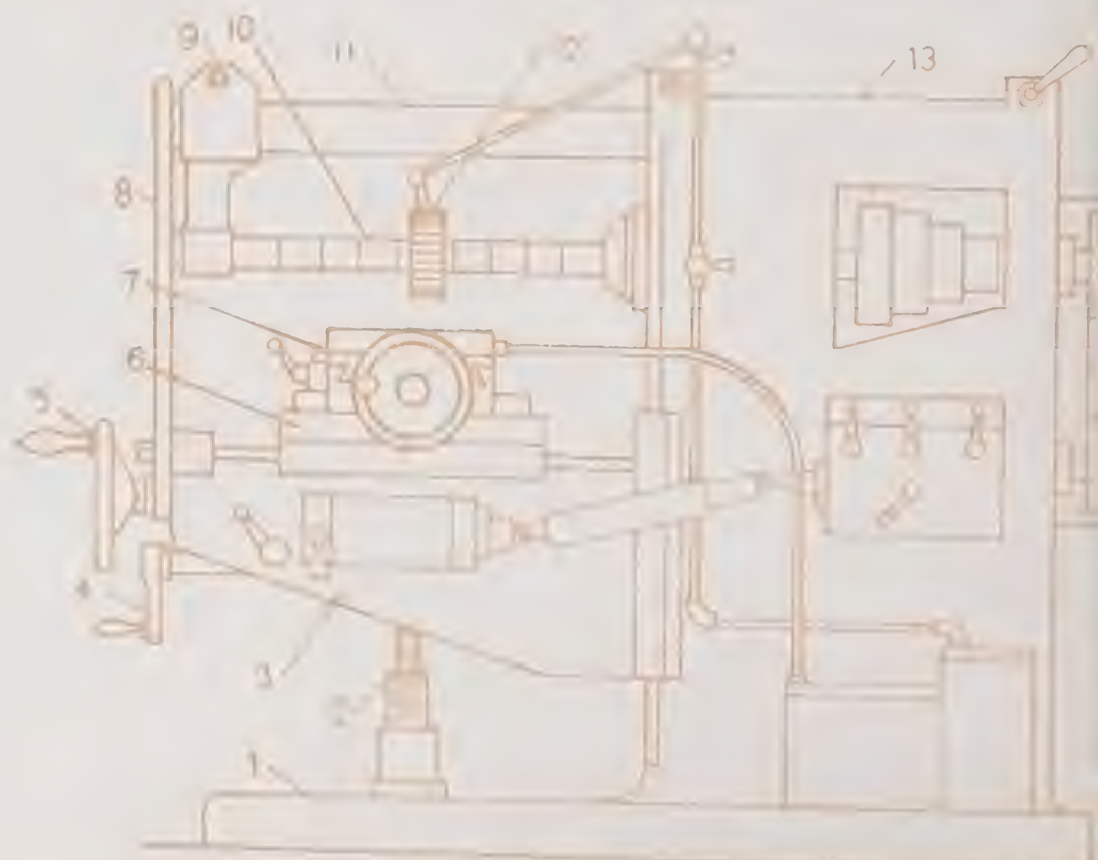
ಸ್ಥಿರತಲ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಭಾರದ ಗಡುಸಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪೀಠವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸ್ಥಿರತಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ, ಸ್ತಂಭ ಮತ್ತು ಮಂಡಿ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದಂತೆ ಕಾರ್ಯಪೀಠವನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದು ಉತ್ಪಾದನಾಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ.

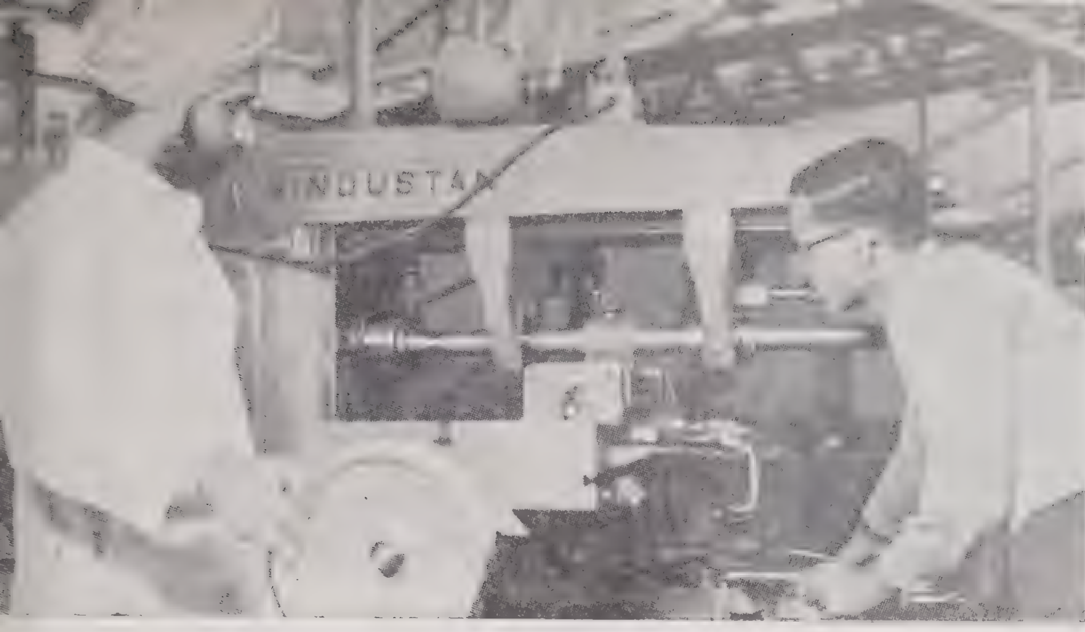
ಪರ್ಯಾಯ ಚಲನೆಯ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕದಿರುಗಳಿವೆ. ಕಾರ್ಯಪೀಠದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕದಿರು ಶಿರಗಳಿರುವ ಯಂತ್ರವಿದೆ. ಮೂರು ಕದಿರುಗಳಿರುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ಕದಿರು ಶಿರವನ್ನು ಯಂತ್ರದ ಅಡ್ಡ ಹಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಕಾರ್ಯಪೀಠದ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಉಣಿಸುವಿಕೆ ಈ ಯಂತ್ರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಣೆಯಿಂದ ಏಕ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಈ ತರದ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳು ಲಾಭದಾಯಕ.

ಪ್ಲೇನೋ ಮಿಲ್ಲರ್ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ. ಅತಿ ಭಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆಂದು ಇದು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕದಿರು ಶಿರವನ್ನು ಊರ್ಧ್ವ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ತೋರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೋಪಡವನ್ನೂ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕರ್ತನ ಹತಾರ, ಹಲ್ಲಣ, ಕದಿರು ಶಿರಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಅಡ್ಡಹಳಿಯನ್ನು, ಬೇಕಾದಂತೆ ಮೇಲೆ

ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ 45°ಗಳಷ್ಟು ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಕಾರ್ಯಪೀಠವನ್ನು ಕದಿರಿನ ಲಂಬ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದು, ಸಮಕೋನವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಯಾವ ಕೋನಕ್ಕೂ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್‌ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸರಳ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವಂಥ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಯಪೀಠಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಚಲನೆಯೂ ಇದೆ. ಕಾರ್ಯಪೀಠವು ಕಡಿತ ಹತಾರಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಈ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಚಲನೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ಯಂತ್ರ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾದ ಪೇಷಣಕಾರ್ಯವನ್ನು [illegible] (ರಂಧ್ರವನ್ನು [illegible]) [illegible]

ಕಂಬ ಮತ್ತು ಮಂಡಿ ವಿಧದ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ : 1 ತಳ 2 ಏರಿಕೆ ಸ್ಕ್ರೂ 3 ಮಂಡಿ 4 ಮಂಡಿ ಏರಿಸುವ ಹಿಡಿ 5 ಅಡ್ಡ ಉಣಿಸುವ ಹಿಡಿ 6 ಹಲ್ಲಣ 7 ಪೀಠ 8 ಎದುರುಪಟ್ಟಿ 9 ತಿರುಗಚ್ಚು ಆಧಾರ 10 ತಿರುಗಚ್ಚು 11 ಹೊರಚಾಚಿರುವ ಬಾಹು 12 ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಕರ್ತನ ಸಾಧನ 13 ಸ್ತಂಭ





ಪೇಷಣಕಾರ್ಯ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ

ಟ್ರೇಸರ್ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್‌ಯಂತ್ರ ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ತಳ, ಕಾರ್ಯಪೀಠ, ಸ್ತಂಭ, ಮಂಡಿ, ಹಲ್ಲಣ, ಹೊರಚಾಚಿರುವ ಬಾಹು ಎದುರು ಪಟ್ಟಿ, ಚಾಲಕದಂಡ ಮತ್ತು ತಿರುಗಚ್ಚು-ಇವು ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳು.

ಯಂತ್ರದ ತಲ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಧಾರದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಮುಖ್ಯ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭವೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಕಾರ್ಯಪೀಠದ ಚಲನೆಗೆ ಕದಿರಿನ ತಿರುಗುವಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಯಂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೆಲ್ಲ ಸ್ತಂಭದೊಳಗಿವೆ. ಯಂತ್ರದ ಮಂಡಿ, ಸ್ತಂಭದ ಊರ್ಧ್ವ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಜಾರುತ್ತದೆ. ಉಣಿಸುವ ಯಂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಅದರ ವಿವಿಧ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳು ಮಂಡಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಕಾರ್ಯಪೀಠದ ಅಡ್ಡಚಲನೆಗೆ ಮಂಡಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಜಾರು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಕಾರ್ಯಪೀಠವನ್ನು ಹೊತ್ತಿದ್ದ ಹಲ್ಲಣ ಈ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಜಾರುತ್ತದೆ. ದರ್ಶಕ ಮಾರ್ಗಗಳು ಸ್ತಂಭದ ಮುಖಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿವೆ. ಹಲ್ಲಣದಲ್ಲಿರುವ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪೀಠವನ್ನು ಕುಳ್ಳಿರಿಸಿದೆ. ಈ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಪೀಠಕ್ಕೆ ನೀಳ ಚಲನೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಯಪೀಠದ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ T ಆಕಾರ ಗುಣಿಗಳಿವೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಈ ಗುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸ್ತಂಭದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖಭಾಗದಿಂದ ಯಂತ್ರದ ಕೈಯೊಂದು ಹೊರಚಾಚಿದೆ. ತಿರುಗಚ್ಚಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಬೇರಿಂಗ್ ಆಧಾರದಂತೆ ಇದು ವರ್ತಿ

ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಪ್ಲೇನೋ ಮಿಲ್ಲರುಗಳಿಗೆ 100ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಕಡಿಯಲ್ಪಡುವ ಲೋಹದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಗಾಧ.

ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆಂದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹೊರತಾದ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶೇಷ ತರದ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳು ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಊರ್ಧ್ವ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದ ಸುಧಾರಣೆಯಿಂದ ಭ್ರಮಣಪೀಠ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆ ತಲವನ್ನು ಪೇಷಿಸಲು ಈ ತರದ ಯಂತ್ರ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಡ್ರಮ್ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ, ಭ್ರಮಣಪೀಠ ಯಂತ್ರವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದು, ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಪೀಠ ಅಥವಾ ಡ್ರಮ್, ಸಮತಲ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ಸುತ್ತುವ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಬಿಗಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಕರ್ತನ ಹತಾರ ಅಥವಾ ಹತಾರಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಹೊರ ಅಥವಾ ಒಳಮೈಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ, ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯ ಹಾಗೂ ಆಂತರಿಕ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪೇಷಿಸಲು ಈ ಯಂತ್ರ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪಾಂಟೋಗ್ರಾಫ್ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ವಸ್ತುವಿನ ನಕಲು ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಪಾಂಟೋಗ್ರಾಫ್ ಮಾದರಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪಾರ್ಶ್ವರೂಪ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಮಾದರಿಯ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿರೂಪದ ನಕಲು ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ.

ಛಾಪ, ಅಚ್ಚು ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಆಕಾರಗಳನ್ನು

ಪ್ರೊಫೈಲ್ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ–ಒಂದೆಡೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದಂತೆ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಪೇಷಣಕಾರ್ಯ





ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್‌ಯಂತ್ರ — ಭೋಪಾಲದ [illegible]

ಸುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರದ ಮಂಡಿ ಮತ್ತು ಹೊರ ಚಾಚಿರುವ ಬಾಹುವಿನ ನಡುವೆ ಮುಂಭಾಗದ ಪಟ್ಟಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದು ತಿರುಗಚ್ಚು ಮತ್ತು ಮಂಡಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಧಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕದಿರು, ಸ್ತಂಭದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಬೆಲ್ಟು, ಗೇರು ಮತ್ತು ಕ್ಲಚ್ಚುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿ ಕದಿರಿಗೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತಿರುಗಚ್ಚಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ತಿರುಗಚ್ಚಿನ ಒಂದು ತುದಿ ಚಾಲಕದಂಡದಲ್ಲಿ ರುವ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂತಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಯಂತ್ರದ ಹೊರ ಚಾಚಿದ ಬಾಹುವಿಗೆ ಆಧರಿಸಿದೆ. ತಿರುಗಚ್ಚು ತಿರುಗಿದಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿದ ಕರ್ತನ ಹತಾರ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಹತಾರದ ಅಂಚು ತುಂಬಾ ಚೂಪಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ತಿರುಗುವ ಚಕ್ರ. ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ತೋಪಡ, ಸಂರೂಪಕ, ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಬೈರಿಗೆ ; ಸಂರೂಪಕ, ತೋಪಡ, ಗುಣಿಕಾರಕ

ಮಿಶ್ರಕ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆಸಿ, ಒಂದನ್ನೊಂದು ಕಲಸಿ ಏಕರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವ ಸಾಧನ —ಮಿಶ್ರಕ.

ಘನವಸ್ತು, ಅನಿಲ, ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವ ಮಿಶ್ರಕಗಳಿವೆ. ತಿರುಗುವ ವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘನಪದಾರ್ಥ ಇನ್ನೊಂದರೊಡನೆ ಬೆರೆಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಚೋದಕಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೋಟರು ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೋ ಶಕ್ತಿಮೂಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಾಲಕದಂಡವು ಪ್ರಚೋದಕವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೂರು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯವರೆಗೆ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಮಿಶ್ರಕಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಿನಿಟಿಗೆ ಹಲವು ನೂರು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಬಲ್ಲುವು. ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಮಿಶ್ರಕಗಳು 500 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ 45 ರಿಂದ 200 ಸುತ್ತುಗಳಷ್ಟು ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ಸಿಮೆಂಟ್ ಮಿಶ್ರಕವನ್ನು ಕಟ್ಟಡ ತಯಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟು, ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲು, ನೀರು ಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಿಮೆಂಟುಂ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಬ್ರೆಡ್ ಮತ್ತಿತರ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಮಿಶ್ರಕಗಳು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದಕ್ಕೂ ವಿಶೇಷ ತರಹ ಮಿಶ್ರಕಗಳಿವೆ.

ಮಿಶ್ರಲೋಹ

ಒಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಇತರ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೋ ಅಲೋಹಗಳಲ್ಲೋ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು —ಮಿಶ್ರಲೋಹ.

ಮಿಶ್ರಲೋಹ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಉಳಿದುದನ್ನು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು ಮಾತೃಲೋಹ. ಕಂಚಿನಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಮಾತೃಲೋಹ.

ಎಲ್ಲ ಘಟಕಗಳೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದು ಏಕಮಜಲಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಚನೆಯ ಸಣ್ಣ ಹರಳುಗಳಿದ್ದರೆ ಅದು ಬಹುಮಜಲಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಬಹುಮಜಲಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಮಾತ್ರ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಬಲ್ಲುವು.

ಮಿಶ್ರಲೋಹ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕರಗಿಸುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧ. ಮಾತೃಲೋಹವನ್ನು ಮೊದಲು ಕರಗಿಸಿ ಅನಂತರ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಉಳಿದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿದ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು, ಎರಡನೆಯ ವಿಧ. ಲೋಹಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕರಗಿದ ಮೇಲೆ ಕದಡಿ, ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹುಯ್ಯಬೇಕು.

ಹೀಗೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಗುಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ಸೀಸ 327° ಸೆ. ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ತವರ 232° ಸೆ. ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಸೀಸ, ತವರಗಳನ್ನು 1 : 2 ದಾಮಾಶಯದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿದಾಗ ಬರುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಕರಗುಬಿಂದು 180° ಸೆ. ಮಾತ್ರ. ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರದ ವಾಹಕತೆ 100 ಆದರೆ ಶೇಕಡಾ 60 ತಾಮ್ರ, ಶೇಕಡಾ 40 ನಿಕಲ್ ಬೆರೆತ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಲ್ಲಿ ಅದು 3.6. ಬಹುತೇಕ ಶುದ್ಧಲೋಹಗಳನ್ನು ತಂತಿಯಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು, ತಗಡಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಡಿಯಬಹುದು. ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾಗಿ ಬದಲಾದಾಗ ಈ ಗುಣವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಒಂದು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ.ಗೆ ಒಂದು ಟನ್ ಕೂಡಾ ಇಲ್ಲ. ತವರ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ನಿಕಲ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿದರೆ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣದ ತರುವಾಯ ಅದರ ಪ್ರಾಮ್ಯ ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ಗೆ 5 ಟನ್ನಿಗೂ ಮೀರಿರುತ್ತದೆ. ಕಠಿಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಪೆಡಸೂ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಯಂತ್ರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಬೇರಿಂಗುಗಳಿಗೆ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಬೇರಿಂಗುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. 91% ತವರ, 4.5% ಆ್ಯಂಟಿಮನಿ, 4.5% ತಾಮ್ರ ಸೇರಿಸಿ ಬಾಬಿಟ್ ಬೇರಿಂಗ್ ಲೋಹ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಉಕ್ಕಿನ ಮೇಲೆ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತೆಳುಪದರಗಳನ್ನು ಹರಡಿಯೂ ಬೇರಿಂಗ್



ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವುದು



ಪುಟಗಳು — ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ

ಮುದ್ರಣ



ವರ್ಣಪುಟ — ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ



ಟೈಪಿಂಗ್ —

ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶೇಕಡಾ 70 ತಾಮ್ರ ಹಾಗೂ 30 ಸೀಸವುಳ್ಳ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರದ ಬೇರಿಂಗಿಗೆ ಸರಿಯಾದದ್ದು. ವಿಮಾನ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಮೂಲ ಲೋಹ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ. ಇದರೊಡನೆ ಶೇಕಡಾ 3 ಅಥವಾ 4 ಅಂಶ ಸೀಸ ಬೆರೆಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸೀಸ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪುಡಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಸರಂಧ್ರ ಬೇರಿಂಗ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 12ರಷ್ಟು ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಬೆರೆಸಿದರೆ ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಶೇಕಡಾ 67 ನಿಕಲ್, 33 ತಾಮ್ರ ಸೇರಿದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಉತ್ತಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತ ನಿರೋಧಿ. ಕಂಚೂ ಇಂಥ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಟೈಟೇನಿಯಂ, ಜರ್‌ಕೋನಿಯಂ ಹಾಗೂ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತವನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹಕ್ಕೆ ಕರಗುಬಿಂದು ಕಡಮೆ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸತು, ತವರ ಅಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿತರ ಲೋಹ ಗಳಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ನಿರುಪಯುಕ್ತ. ತವರಮೂಲದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಗಳು ದುಬಾರಿ. ಅದರಿಂದ ಸತು ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮೂಲ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿ ನೊಡನೆ ಶೇಕಡಾ 5 ಅಥವಾ 12 ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹಾಕಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಇತರ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ಯಲು ಇವು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಾರಿನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ, ಗೃಹೋಪ ಯೋಗಿ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚು ಹಗುರವಾಗಿರ ಬೇಕೆಂದರೆ ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶೇಕಡಾ 60 ತಾಮ್ರ, ಶೇಕಡಾ 40 ಸತು ಇರುವ ಹಿತ್ತಾಳೆಯನ್ನು ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಿಸ್ಮತ್, ಸೀಸ, ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ, ಇಂಡಿಯಮ್‌ಗಳಂಥ ಕಡಮೆ ಕರಗು ಬಿಂದುವಿರುವ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸೇಚಕ, ಲಂಗರಿನ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಇಂಥ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಬೇಕು.

1400° ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ನಿಕಲ್, ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು ಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತ-ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ—ನಿಕ್ರೋಮ್ (ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 12-15 ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಶೇಕಡಾ 25 ಕಬ್ಬಿಣ) ಇದನ್ನು 2000° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆ ಯಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿಕಲ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಲ್ನಿಕೋ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಇಂಥದು. ಅಲ್ನಿಕೋ ತನ್ನ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ 60 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕ ಎತ್ತಬಲ್ಲುದು. ನಿಕಲ್, ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಂದಾದದ್ದು ಪರ್ಮ್ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಯಂತ್ರದೊಳ ಗಿರುವ ಕಾಂತ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ಒಮ್ಮೆ ಮುಚ್ಚಿಬಿಟ್ಟರೆ ತಿರುಗಿ ಬಿಚ್ಚಿ ನೋಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪುನಃ ಕಾಂತೀಕರಿಸುವವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದು ಒಂದು ಕಠಿಣ ಕಾಂತೀಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಹಾಗೂ ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು ಮೃದುಕಾಂತೀಯ ಪದಾರ್ಥ ಗಳಿಂದಾದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹ ತಂತಿಗಳಿಂದ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶೇಕಡಾ 90 ನಿಕಲ್, 10 ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಹಾಕಿ ಕ್ರೋಮೆಲ್ ಹಾಗೂ ಶೇಕಡಾ 94 ನಿಕಲ್, 2 ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, 3 ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮತ್ತು 1 ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹಾಕಿದ ಅಲ್ಯುಮೆಲ್ ಇವೆರಡನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. 2,200° ಫಾ. ವರೆಗಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿ ಸುತ್ತಾರೆ. ಶೇಕಡಾ 45 ನಿಕಲ್, 55 ತಾಮ್ರವಿರುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಕಾನ್ಸ್‌ಟ್ಯಾಂಟನ್. ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಕಬ್ಬಿಣ–ಕಾನ್ಸ್ ಟ್ಯಾಂಟನ್ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ-ಕಾನ್ಸ್‌ಟ್ಯಾಂಟನ್ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸೀಸವನ್ನು ತವರ, ಅಂಟಿಮನಿಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿದಾಗ ಬರುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ತಣಿದು ಕಠಿಣವಾದಂತೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುದ್ರಣ ದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ರೈಲು ಹಳಿ, ಕಟ್ಟಡದ ಸಾಮಗ್ರಿ, ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು ವಿಮಾನ, ಬಸ್ಸು, ರೈಲ್ ಕಾರಿನ ಹೊರ ಮೈ, ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕು. ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರಿನ ಮತ್ತು ತಂತಿ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗೆ ನಿಕಲ್ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ತಕ್ಕದ್ದು. ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ತಾಮ್ರ ಸೇರಿಸಿ ಒಡವೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ಮಾನಕ ತೂಕಗಳನ್ನೂ ಭೌತ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಧಾರಕಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಲೋಹ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಮಿಶ್ರಲೋಹ—ಸಂಪುಟ ೩

ಮುದ್ರಣ

ಪ್ರತಿದಿನ ಓದಲು ಬೇಕಾದ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ, ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ, ಕಚೇರಿಗೆ ಹೋಗುವ ನೌಕರನಿಗೆ ಲೇಖನ ಸಾಮಗ್ರಿ—ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮುದ್ರಣದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಆಧುನಿಕ ಮಾನವನಿಗೆ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತವೂ ಮುದ್ರಣದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅವನಿಗೆ ಅನ್ನ ಬಟ್ಟೆಗಳಂತೆ ಮುದ್ರಣವೂ ಒಂದು ನಿತ್ಯಗಟ್ಟಳೆ ವಸ್ತು. ಅದಿಲ್ಲದೆ ಅವನ ಜೀವನ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ದೂರವಾಣಿ, ಆಕಾಶವಾಣಿ, ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ. ಟೆಲಿವಿಷನ್– ಇವುಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯೂ ಕುಂದು ತಂದಿಲ್ಲ.

ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನವು ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಾಗಲೇ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವವೂ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು. 'ಕಲೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಮುದ್ರಣ ಕಲೆ'—ಈ ಲೋಕೋಕ್ತಿ ಮುದ್ರಣದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸಾರಿದೆ.

ಮಾನವನು ತನ್ನ ಕಲ್ಪನಾಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ, ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮನಗಾಣಬೇಕಾದರೆ ಈ ಕಲೆಯು ಇಲ್ಲದಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನು ತನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಪ್ರಸಾರ, ಸಾಧಿಸಿದ ಕೆಲಸ ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ. ಅವನಿಗೆ ಈಗ ನಮಗಿರುವಂತೆ ಅಕ್ಷರ, ಕಾಗದ, ಮಸಿ,



ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ

ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಗುಡ್ಡೆಗಳು, ಮರ—ಕಲ್ಲು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ರೂಪಿಸಿದ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಕೇತದ ಗುರುತುಗಳು, ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ಚಿತ್ರಗಳು- ಈ ಒರಟು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅವನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದ.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1000ರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಮರದ ತೊಗಟೆ, ತಾಳೆಯ ಗರಿ, ಮೃಗದ ಚರ್ಮ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬರೆದು ವ್ಯವಹರಿಸುವುದು ಅಂದಿನಿಂದ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 105ರಲ್ಲಿ ತ್ಸಾಯ್‌ಲುನ್ ಎಂಬವನು ಚೀನದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಗದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಕೆಲವು ಶತಮಾನಗಳ ಅನಂತರ ಸ್ಪೇನ್, ಇಟಲಿ, ಜರ್ಮನಿ, ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಕ್ರಿ.ಶ. 400ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದಕ್ಕಾಗುವ ಕಪ್ಪು ಮಸಿಯೂ ತಯಾರಾಯಿತು.

ಮರದ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಿ ಅದಕ್ಕೆ ಮಸಿ ಲೇಪಿಸಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಕ್ರಿ.ಶ. 400ರಲ್ಲಿ ಚೀನದೇಶದಲ್ಲೂ ಕ್ರಿ.ಶ. 700ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಶ. 1450ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ತೆಗೆದ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರತಿ ದೊರೆತಿದೆ.

ಬರವಣಿಗೆಗಾರರನ್ನು ಕೂಲಿಗೆ ನೇಮಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಸುವುದು ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಶ್ರೀಮಂತರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಿತು.

ಅಚ್ಚುಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವುದು



ಈ ವಿಧಾನಗಳಾವುವೂ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂಥವಲ್ಲ. ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರವೂ ತ್ವರಿತವಾಗುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಬಿಡಿ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನೆದರ್‌ಲೆಂಡ್ಸಿನ ಲಾರೆನ್ ಕಾಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಚೀನಾ ದೇಶದ ಪೈಚೆಂಗ್ ಅವರಿಂದ ಮೊದಲು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಮುದ್ರಣದ ಉಗಮ ಎನ್ನಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ 1441–45ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿ ದೇಶದ ಮೆಯಿಂಜ್ ಪಟ್ಟಣದ ಯೊಹಾನೆಸ್ ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮುದ್ರಣದ ಪಿತಾಮಹನೆನಿಸಿಕೊಂಡ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳೂ ಸಲಕರಣೆಗಳೂ ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗನ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಮೊದಲೇ ಇದ್ದುವು. ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮುದ್ರಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಅವನೇ ಮೊದಲಿಗ.

ಮುದ್ರಣದ ಉಗಮದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವಾಯಿತು. ಮಾನವನು ಅಂಧಕಾರದಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ. ಅನೇಕ ಹೊಸ ಭಾವನೆಗಳು ಹರಡಿದುವು. ಮಹತ್ತರ ಘಟನೆಗಳು ನಡೆದುವು. ರಾಜಕೀಯ, ಮತೀಯ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳೂ ಕಲೆಗಳ ಪುನರುಜ್ಜೀವನವೂ ಮಹಾಕ್ರಾಂತಿಗಳೂ ಜರುಗಿದುವು. ಆಧುನಿಕ ಯುಗವೇ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಮುದ್ರಣವೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ವಾಹಕವಾಯಿತು.

ಹದಿನೈದನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೈಕಸುಬಾಗಿ ಉಗಮಿಸಿ, ಹದಿನೆಂಟು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ, ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಿ ನಾನಾ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತಿದೆ ಮುದ್ರಣಕಲೆ.

ಮುದ್ರಣವೆಂದರೆ ಅಕ್ಷರ, ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿತ್ರ, ಚಿಹ್ನೆ ಮತ್ತಿತರ ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ಕಾಗದ, ಬಟ್ಟೆ ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತುಯಂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಉಬ್ಬಚ್ಚು ಮುದ್ರಣ (ಲೆಟರ್ ಪ್ರೆಸ್ ಮುದ್ರಣ); ಸಮತಲವಸ್ತು ಮುದ್ರಣ (ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ); ಹಾಗೂ ಇಳಿಕೆತ್ತನೆಯ ವಸ್ತು ಮುದ್ರಣ (ಇಂಟಾಲ್ಯೊ ಮುದ್ರಣ). ಉಬ್ಬಚ್ಚು ಮುದ್ರಣವೇ ಮೊದಲು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದದ್ದು. ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದೂ ಇದೇ.

ಉಬ್ಬಚ್ಚು ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾಗಗಳು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ತುಸು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಸಮತಲ ಮುದ್ರಣ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಇಳಿ ಕೆತ್ತನೆಯ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ತುಸು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಉಬ್ಬಚ್ಚು ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಮೊಳೆಗಳು ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉಳಿದೆರಡು ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಋಣ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆದು ಆ ಋಣ ಪ್ರತಿಯಿಂದ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂರೂ ಮುದ್ರಣಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಪ್ರತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ನುರಿತ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಮುದ್ರಣವು ಆರಂಭವಾದ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಶತಮಾನಗಳ ವರೆಗೆ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಹಳ ಮಂದಗತಿಯಿಂದಲೇ ಸಾಗಿತು. 1476—77ರಲ್ಲಿ

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲೂ 1638ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲೂ ಮುದ್ರಣ ಆರಂಭವಾಯಿತು. 1772ರಲ್ಲಿ ವರ್ಣಮುದ್ರಣ ಮಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. 1790ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಾಯಿತು. 1798ರಲ್ಲಿ ಕಾಗದವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೀವ್ರಗೊಂಡಿತು. 1814 ಮತ್ತು 1848ರಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ, ಅವುಗಳ ಚಲನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. 1822ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಾಯಿತು. 1838ರಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 1856 ರಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಕಾಗದದಿಂದ ಮುದ್ರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ತಯಾರಾದುವು. 1875ರಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಮಡಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಯೂ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದೇ ವರ್ಷ ರೋಟೋಗ್ರಾವೂರ್ ಯಂತ್ರಗಳೂ ತಯಾರಾದುವು. 1905 ರಲ್ಲಿ ಆಫ್ ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ



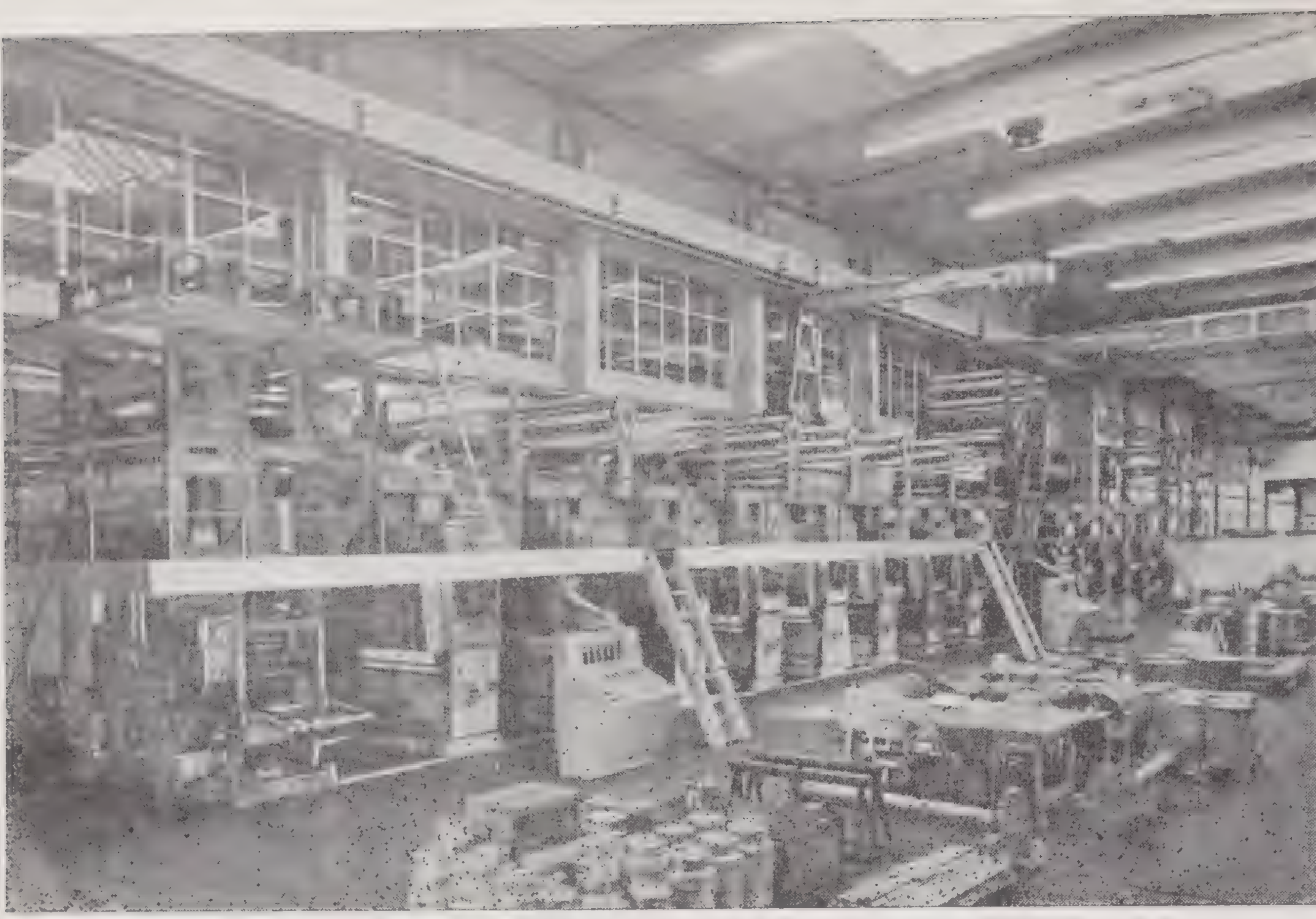
ರೋಟರಿ ವಿಧದ ಲೆಟರ್ ಪ್ರೆಸ್ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರ—ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ



ಲೆಟರ್ ಪ್ರೆಸ್ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ

ಯಂತ್ರಗಳು ತಯಾರಾದುವು. 1866ರಲ್ಲಿ ಲೈನೊಟೈಪ್ ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವೂ 1887ರಲ್ಲಿ ಮಾನೊ ಟೈಪ್ ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವೂ ತಯಾರಾದುವು.

ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣದ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತೀವ್ರತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸನ್ನೂ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವುದು. ಲೋಹವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಮೊಳೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡುವ ಛಾಯಾ ಗ್ರಾಹಿ ಯಂತ್ರದ ಉಗಮ ಸುಧಾರಿತ ಹಾಗೂ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಬಳಕೆ, ವರ್ಣಪರಿಷ್ಕರಣೆಯು ತಾನಾಗಿಯೇ ಆಗುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಿದ 'ಮಾಸ್ಕಿಂಗ್' ಛಾಯಾಚಿತ್ರಕಾಗದಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ನಿರ್ದ್ರವ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಕಾಗದಗಳು, ಮೊಳೆ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವುದು, ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ-ಸತು ಲೋಹ ಫಲಕ, ಸತು-ನಿಕಲ್ ಲೋಹ, ಮಿಶ್ರ ಫಲಕ, ಮೈಕ್ರೊ-ಸತು ಫಲಕ, ಪಡಿಯಚ್ಚು ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು. ಲೆಟರ್‌ಪ್ರೆಸ್ ಯಂತ್ರಗಳು. ಕ್ಷಿಪ್ರವಿಧಿಯ ಆಫ್ ಸೆಟ್



ರೋಟೋಗ್ರಾವ್ಯೂರ್ ಮುದ್ರಣಾಲಯ –ಚೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯದಲ್ಲಿ

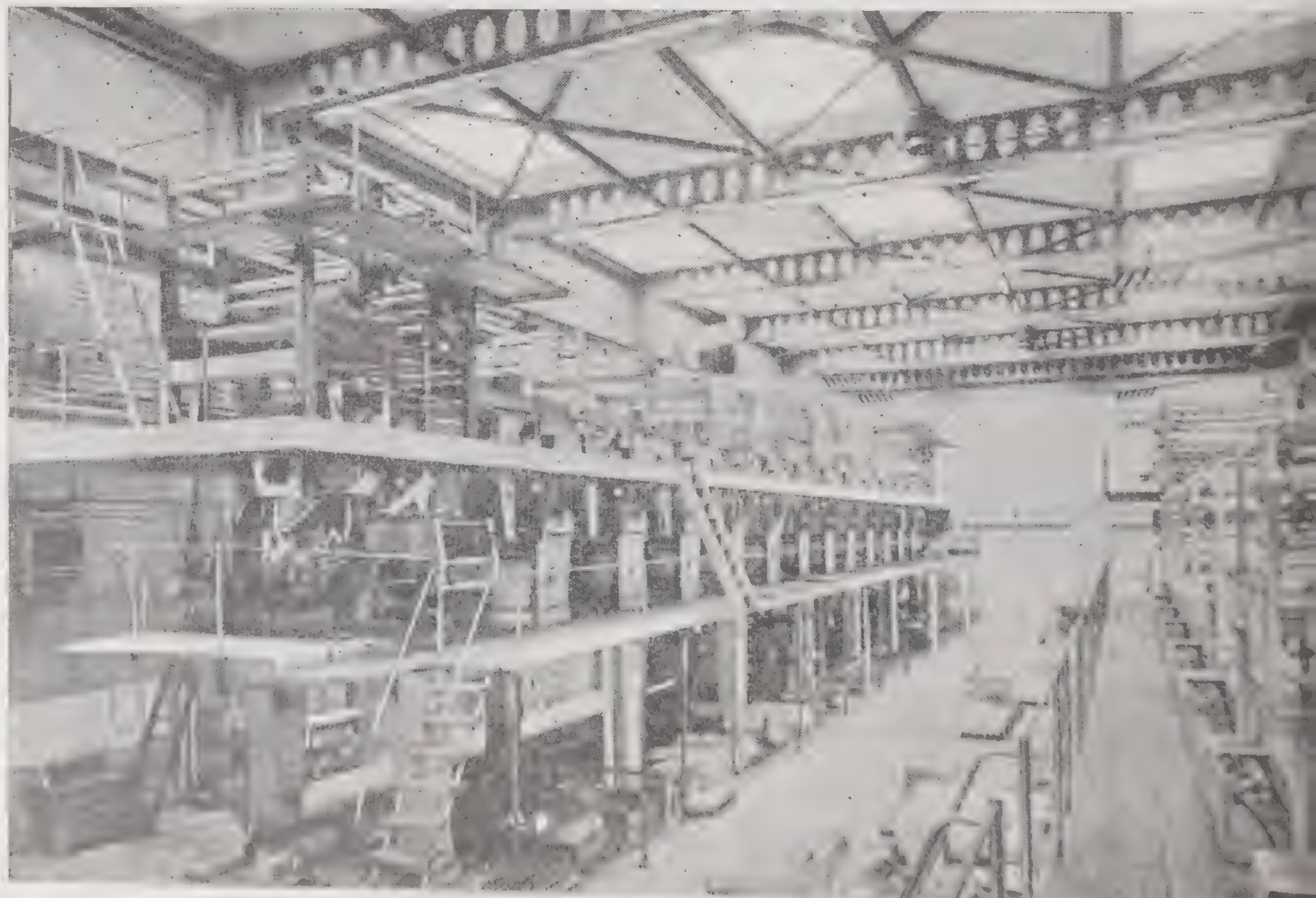
ಮುದ್ರಣ ಫಲಕ. ನೀರನ್ನೇ ಅಪೇಕ್ಷಿಸದ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ, ಸುರುಳಿ ಕಾಗದದಿಂದ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ, ತುರಿಮಾಡಿ ಫೋಟೊ ಮೂಡಿಸಿದ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ಫಲಕಗಳು, ಇಳಿಕೆತ್ತನೆ ಉರುಳೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು, ರೇಷ್ಮೆ ಜಾಲರಿ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ, ಘನಾಕೃತಿ ಮುದ್ರಣ. ಪರಿಮಳ ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ— ಇವು ಇದುವರೆಗೆ ಆಗಿರುವ ಕೈಕೆಲಸವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳು.

ಈ ಸುಧಾರಿತ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳು, ಉಪಕರಣಗಳು, ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳು ದಿನೇದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದು ಮುದ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ. ಮುದ್ರಣಾಲಯದ ಒಡೆಯರು ತಮ್ಮ ವ್ಯವಸ್ಥಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕೆಲಸ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಕಾರ್ಮಿಕನ ಸುರಕ್ಷಣೆ, ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಮಿತವ್ಯಯ ಬಳಕೆ, ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಹಣಕಾಸಿನ ಆಡಳಿತ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಉತ್ಪನ್ನ– ಇವು ಅವರ ಗುರಿಗಳಾಗಿವೆ.

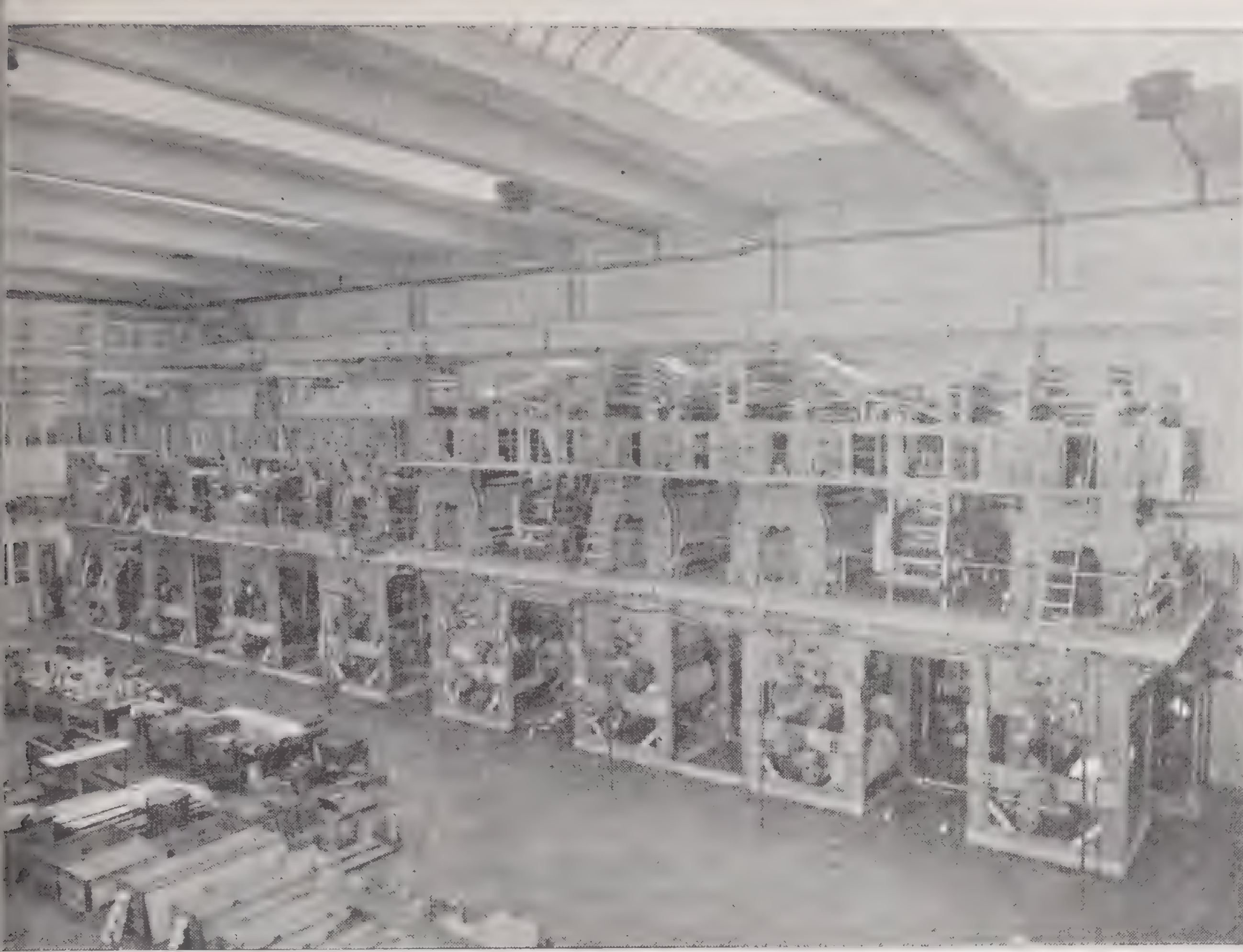
ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೋರ್ಚುಗಲ್‌ನ ವಸಾಹತ, ಆಗಿದ್ದ ಗೋವೆಯಲ್ಲಿ 1561ರಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮ ಪ್ರಚಾರಕರೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣರು. ಗೋವೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಆರ್ಚ್ ಬಿಷಪರಾಗಿದ್ದ ಗಾಲ್ಪರ್ ಡಿ ಲಾವೋ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆಯ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿದರು.

ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದವರೂ ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮ ಪ್ರಚಾರಕರೇ. ಮೊದಲು ಅಚ್ಚಾದ ಪುಸ್ತಕ ಬೈಬಲು—ಬಳ್ಳಾರಿಯಲ್ಲಿ. ಅನೇಕ ಹೊಸ ನಮೂನೆಯ ಅಚ್ಚಕ್ಷರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕನ್ನಡ ಮುದ್ರಣವು ಸುಂದರವೂ ಆಕರ್ಷಕವೂ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದವರೂ ಅವರೇ. 1862ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ 'ವಿಚಾರದರ್ಪಣ' ಮುದ್ರಣಾಲಯವು ಖಾಸಗಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು 1843ರಲ್ಲಿ ಸರ್ ಮಾರ್ಕ್ ಕಬ್ಬನ್ ಅವರ ಅಧಿಕಾರಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರದ ಮುದ್ರಣಾಲಯ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ನೋಡಿ : ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ; ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರ ; ಮಾನೊಟೈಪ್, ಲೈನೊಟೈಪ್



[illegible]



20 ಯಂತ್ರಗಳುಳ್ಳ ಲೆಟರ್ ಪ್ರೆಸ್ ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣಾಲಯ —ಮಾಸ್ಕೊದಲ್ಲಿ

ಮೃಚ್ಚಾಲಕ

ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟಡ, ರೈಲು ದಾರಿ ಅಥವಾ ರಸ್ತೆ, ಕಟ್ಟೆ, ಆಟದ ಮೈದಾನ, ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ—ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೃಚ್ಚಾಲಕಗಳ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ನೆಲವನ್ನು ಅಗೆಯುವ, ಅಗೆದು ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲನ್ನು ತುಂಬುವ, ತುಂಬಿಕೊಂಡದ್ದನ್ನು ದೂರ ಸಾಗಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಸುರಿಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮೃಚ್ಚಾಲಕ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೃಚ್ಚಾಲಕಗಳು ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿಸಿರುವ ಅಟ್ಟಣೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಸುಲಭ. ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಹಲವಾರು ರಾಟೆಗಳ ಸುತ್ತ, ಲೋಹದ ದೇಕುಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಒಂದರೊಂದಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಹೆಣೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಎರಡು ದೇಕುಹೆಣಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ಅಟ್ಟಣೆ. ಅಟ್ಟಣೆಯ ಮೇಲೆ ಯಂತ್ರದ ಜೋಡಣೆ—ಈ ಬಗೆಯ ದೇಕುಹೆಣಿಗೆಗಳ ಚಕ್ರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ ವಾಹನಗಳು ಯಂತ್ರದ ಭಾರವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ಮರ ವಲ್ಲಿ, ಹಳ್ಳ ತಿಟ್ಟುಗಳ ಜಾರುಗಳಲ್ಲೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕ್ರಮಿಸಬಲ್ಲುವು. ಸಮತಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಹಗುರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂಥ ಮೃಚ್ಚಾಲಕವಾದರೆ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ರಬ್ಬರ್ ಟಯರಿನ ಚಕ್ರಗಳು ಸಾಕು.

ಅಟ್ಟಣೆಯನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ಆಧಾರಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಲವು ನೆಲಗೆಲಸದ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಟ್ಟಣೆ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಚಕ್ರಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೂ ಅಟ್ಟಣೆ ಮಾತ್ರ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗಬಹುದು.

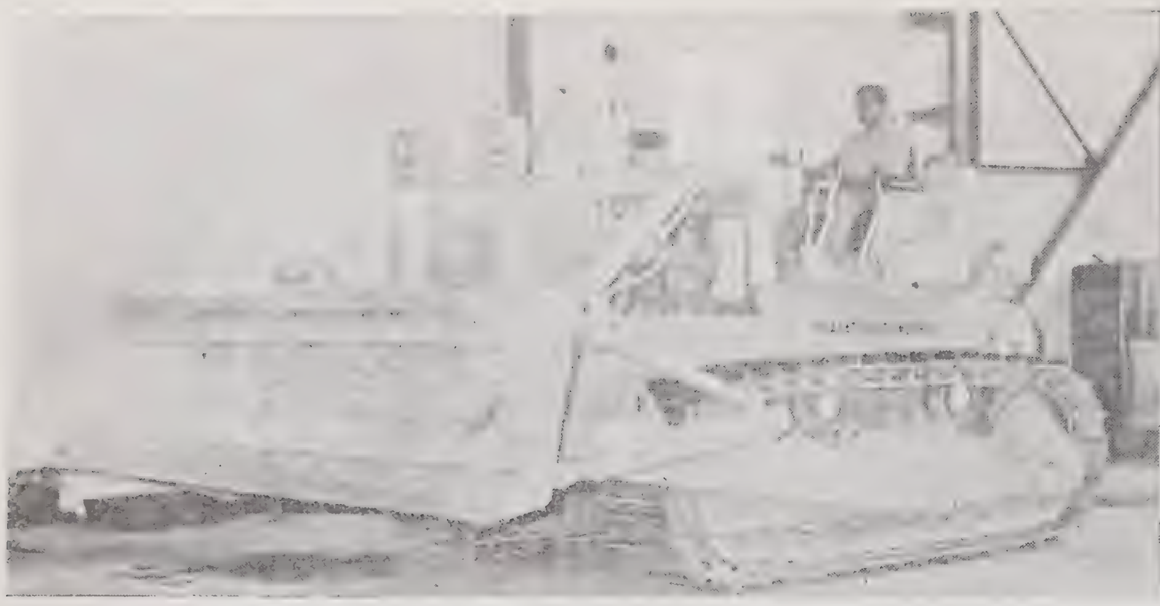
ಅಡಿಗಟ್ಟಿಗೆ ಅಟ್ಟಣೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿರುವುದೂ ಉಂಟು.

ಬುಲ್‌ಡೋಜರು, ಹೆರೆಕ ಎಳೆದಾಟ ಯಂತ್ರ, ಗೋರು ಸಲಿಕೆಯಂತ್ರ-ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮೃಚ್ಚಾಲಕಗಳೇ.

ಬುಲ್‌ಡೋಜರು ಅಥವಾ ಮಾರಿಹಲುಬೆ ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯುತ ಮೃಚ್ಚಾಲಕ. ನೆಲವನ್ನು ಸಮತಟ್ಟು ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಚಲಿಸುವಾಗ ಅಡ್ಡಬಂದ ಗಿಡಗಂಟೆ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸವರಿ ತಳ್ಳುವ ದೊಡ್ಡಲೋಹದ ಗುರಾಣಿಯಂತಿರುವ ಫಲಕವನ್ನು ಬುಲ್‌ಡೋಜರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ತಳದವರೆಗೆ ಈ ಫಲಕವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿ ಬುಲ್‌ಡೋಜರು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ನೆಲವನ್ನು ಕಿತ್ತು ಸಡಿಲಿಸಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ

30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 360 ಟನ್ ಮಣ್ಣನ್ನು ಗೋರಿ ತುಂಬಿಸಬಲ್ಲ ದೈತ್ಯ ಮೃಚ್ಚಾಲಕ





165 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಬುಲ್ ಡೋಜರ್

ಸರಿಯಾಗಿ ಫಲಕವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಸಾಗಿಸಿದರೆ ನೆಲದ ಎತ್ತರದ ಭಾಗ ಸವರಿಹೋಗಿ ಹಳ್ಳ ತುಂಬಿ ನೆಲ ಸಮತಟ್ಟು ಆಗುತ್ತದೆ. ಫಲಕವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಓಡಾಡಿಸಿದರೆ ನೆಲದಿಂದ ಕೀಳಲ್ಪಟ್ಟ ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲುಗಳೆಲ್ಲ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ಒಂದೆಡೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ.

ಹೆರೆಕ ಯಂತ್ರದ ತಳ ಗಟ್ಟಿಮುಟ್ಟಾದ ಅಲಗಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಲೋಹದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತೊಟ್ಟಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹರಿತ ಭಾಗ ನೆಲಕ್ಕೆ ತಗಲುವಂತೆ, ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ ಅಥವಾ ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ—ಹೇಗೆಂದರೆ ಹಾಗೆ ಅಲಗನ್ನು ಏರಿಸಿ ಇಳಿಸಬಹುದು. ನೆಲ ತಗಲುವಂತೆ ಇರಿಸಿ ಹೆರೆಕವನ್ನು ಓಡಿಸಿದರೆ ಅಲಗು ಮಟ್ಟಸವಾಗಿ ನೆಲವನ್ನು ಹೆರೆದು ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೆಲ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅಲಗನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಓಡಿಸಿದರೆ ಎತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನೂಕುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮಿಸುವಾಗ ತೊಟ್ಟಿಯು ಮಣ್ಣು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಬುಲ್‌ಡೋಜರಿಗೆ ಇರುವುದು ರೆಕುಪಳಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳು ; ಹೆರೆಕದ್ದು ರಬ್ಬರ್ ಟಯರಿನ ಚಕ್ರಗಳು.

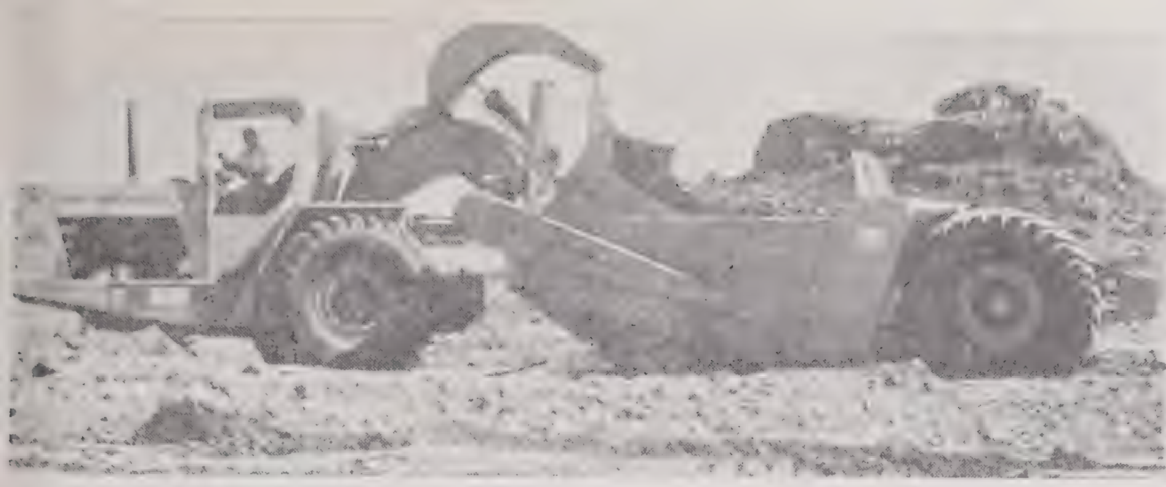
ಎಳೆದಾಟಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವಂಥ ಅಟ್ಟಣೆಯಿದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಂದಾದ ಸ್ತಂಭವಿದೆ. ಈ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಮಡಚಬಹುದು. ಸ್ತಂಭದ ಮೇಲುತುದಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ನೀಳ ಹಗ್ಗವಿದೆ, ಹಗ್ಗದಿಂದ ನೇತಾಡುವ ತೊಟ್ಟಿಯಿದೆ. ಅಟ್ಟಣೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಮಡಚುವ ಮೂಲಕ ಪರಿಳಿಸಿ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸಂಚಾಲಿಸಬಹುದು. ಲೋಹದ ಹಗ್ಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯು ನೆಲವನ್ನು ಕೆರೆದು ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.



ಮೋಟರ್ ಗ್ರೇಡರ್

ಗೋರು ಸಲಿಕೆಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತಂಭದಿಂದ ಇಳಿಬಿದ್ದ ದೃಢವಾದ ದಂಡಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅಗೆಯುವ ಸಲಿಕೆ ಮೊನೆಗಳುಳ್ಳ ತೊಟ್ಟಿಯಿರುತ್ತದೆ. ದಂಡವನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಆಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮಣ್ಣು ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣು ತೆಗೆಯುವ ಗೋರು ಸಲಿಕೆ ಯಂತ್ರ



ಹೆರೆಕ ಯಂತ್ರ

ಎಲ್ಲ ಮೃಚ್ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಎಂಜಿನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಚಲಿಸಲು ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಮೃಚ್ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಭಾರತ ಸರಕಾರ ಭಾರತ ಅರ್ತ್ ಮೂವರ್ ಕಾರಖಾನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬುಲ್‌ಡೋಜರ್, ಗೋರು ಸಲಿಕೆ ಯಂತ್ರ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮ; ಬುಲ್‌ಡೋಜರು

ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಹ ಒಂದು. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮಿಕ್ಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾದದ್ದು ಎಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಡುವವನೇ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್. ಚಲನವಿಜ್ಞಾನ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಯಂತ್ರ, ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾನೆ.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರವಾಗಿದ್ದ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಅನಂತರ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಪಡೆಯಿತು. ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಫಲವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಿಂದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ಹತ್ತಿಗಿರಣಿ, ರೈಲು ದಾರಿ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನಿಂದ ಟರ್ಬೈನ್, ಜರ್ಮನಿಯಿಂದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು, ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನ ಮೊದಲಾದ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳು ಹೊರಬಂದುವು. ಆಗಿನಿಂದ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಅನುಕೂಲವಾದ ಯಂತ್ರವೊಂದರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮೊದಲು ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆ ಯಂತ್ರದ ರಚನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಷ್ಟು ರೀತಿಯ ಲೋಹವೇ? ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇವನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ. ಉಷ್ಣತೆಗಾಗಿ ಲೋಹ [illegible] ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದೇ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅವನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು.

ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಉಗಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಶಾಖಚಲನ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಶಾಖ ಸಾಗಣೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತಾನೆ. ಪಂಪು, ಜಲಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ದ್ರವ ಚಲನವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತಾನೆ. ವಸ್ತು, ಬಲ, ಚಲನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಳವಾದ ಜ್ಞಾನ ಇವನಿಗೆ ಅವಶ್ಯ.

ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರರು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಅನೇಕ ವಿಧದವು. ನೀರು, ತೈಲ, ಅನಿಲ, ಉಗಿ ಇವನ್ನು ಬಳಸುವ ಎಂಜಿನುಗಳು, ಬಾಯ್ಲರುಗಳು, ಪಂಪು ಹಾಗೂ ಇತರ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು, ವಾತಾಯನ ಮತ್ತು ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಉಪಕರಣಗಳು, ರೈಲು, ಬಸ್ಸು,

ರಾಂಚಿಯ ಭಾರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ



ವಿಮಾನ, ಹಡಗು ಮೊದಲಾದ ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಯಂತ್ರಗಳು–ಹೀಗೆ ಇವರು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಅಪಾರ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ, ಇವರು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲೇ ಪರಿಣತರಾಗುವುದುಂಟು. ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ವಿಧದ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಇಂದು ಯಂತ್ರಜಗತ್ತಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ವಿಶಾಲವಾಗಿದೆ. ನಿಖರತೆ, ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ, ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಇಡೀ ಸ್ಥಾವರವನ್ನೇ ರೂಪಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸಿಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಆ ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ದೊರಕುವ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲ, ಅನಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೂರ ಸಾಗಿಸುವ ಬಗೆ ಮತ್ತು ಆ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಿಕೆ ಇವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಎಂಜಿನಿಯರನು ಹೊಸಬಗೆಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇಂದು ಅನೇಕ. 1847 ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂಬ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಸಂಸ್ಥೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. ಇಂದು ಇಂಥ ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ನಿಯುತಕಾಲಿಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿ, ಸಮ್ಮೇಳನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂಬ ವಿಭಾಗ ಇಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿದ್ದರೂ, ಇತರ ಕೆಲವು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರನ ನೆರವು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಏರೊನಾಟಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಸಾಗರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮೊದಲಾದ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ ರಚಿಸುವ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇವನ್ನು ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ವಿಭಾಗಗಳೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸುವುದುಂಟು.

ನೋಡಿ : ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಪ್ರೆಸ್

ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬಳಸುವ ಒತ್ತುಯಂತ್ರ–ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಪ್ರೆಸ್.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಪ್ರೆಸ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳಿಂದ ಬಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಮಾನವನ ಸ್ನಾಯು ಬಲದಿಂದಲೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಪ್ರೆಸ್‌ಗಳೂ ಉಂಟು. ಮುದ್ರಣಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಬೈಂಡ್ ಹಾಕಿದ ಅನಂತರ ಅವುಗಳಿಗೆ ಭಾರ ಹೇರಲು ಒತ್ತು ಫಲಕಕ್ಕೆ ತಿರುಪನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಪಿನ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಹಿಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೈಹಿಡಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಲೋಹದ ಫಲಕ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೆಳಗಿಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೇರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಪ್ರೆಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಭಾರವಾದ ಕುಟ್ಟುಕವು ಗೇರುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೋಟರಿನಿಂದ ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಚಲನೆ ಗೇರುಗಳಿಂದಾಗಿ ತಿರುಪನ್ನು ಬಿರುಸಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಫಲಕವು ತನ್ನ ಒತ್ತಡ ತೂಕಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪೀಠದ ಮೇಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಹೇರುತ್ತದೆ.



ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಪ್ರೆಸ್ ಭಾಗಗಳು

ಮೋಟರಿನಿಂದ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಟ್ಟೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಅದರ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಕುಟ್ಟುಕವನ್ನು ಎತ್ತಿಬಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಂಥ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಪ್ರೆಸ್‌ಗೆ ಎಕ್ಸೆಂಟ್ರಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒತ್ತು ಲೋಹದ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗು ತಟ್ಟೆಗಳಿದ್ದರೆ, ಆ ಪ್ರೆಸ್‌ಗೆ ಕ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಪ್ರೆಸ್‌ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಒತ್ತು ಕೆಲಸ ; ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್

ಮೆಗ್ಗರ್

ಹೊಸದಾಗಿ ತಂತಿ ಹಾಕಿ ರಚಿಸಿದ ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಜೋಡಣೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ತಂತಿಗಳು ಮಧ್ಯೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದು ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದು ಹೋಗಿದ್ದರೆ, ಹ್ರಸ್ವಮಂಡಲದಿಂದ ಕಿಡಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಭೂಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಇವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಲಕರಣೆ—ಮೆಗ್ಗರ್.

ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾನ ಓಮ್. ಜರ್ಮನಿಯ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೈಮನ್ ಓಮ್ (1787—1854) ಇವನ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಈ ಹೆಸರು. ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಓಮ್‌ಗಳನ್ನು ಮೆಗೋಮ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೆಗ್ಗರ್ ಎಂಬುದು ಮೆಗೋಮ್ ಮೀಟರ್ ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ. 1,000ದಿಂದ 10,000 ವೋಲ್ಟ್‌ತನಕ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವಿದ್ದಾಗ ಸಾವಿರಾರು ಮೆಗೋಮ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇದು ಸಹಾಯಕ. ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಓಮ್‌ಮೀಟರಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಓದಬಹುದು.

ಮೆಗ್ಗರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಎರಡು ತಂತಿ ಕುಂಡಲಿಗಳು ಒಂದು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತ, ಕೈಯಿಂದ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಬಹುದಾದ ಡೈನಾಮೋ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ತಂತಿಕುಂಡಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಬಾಗಿಸುವ ಕುಂಡಲಿ ಎಂದೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಕ ಕುಂಡಲಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೆಗ್ಗರ್‌ನ ಒಳಗಿನ ಡೈನಾಮೋದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಕ ಕುಂಡಲಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಾಗ ಅದು ಒಂದು ಕಡೆಗೆ

ತಿರುಗಿ ಮೆಗ್ಗರ್‌ನ ಮುಖಫಲಕದ ದರ್ಶಕಸೂಚಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಡೈನಾಮೋದಿಂದ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಈ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಇದೆ. ಬಾಗಿಸುವ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಬಾಹ್ಯ ನಿರೋಧಕ್ಕೆ (ಪರೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ತಂತಿಯ ನಿರೋಧ) ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಬಾಗಿಸುವ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಕ ಕುಂಡಲಿಯ ತಿರುಚುವಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ತಿರುಚುಬಲಗಳ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮುಖಫಲಕದ ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬಂದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿ ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬಾಗಿಸುವ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಬಾಹ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೆಗ್ಗರಿನಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಪ್ರಧಾನ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬರದಂತೆ ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಮೆಗ್ಗರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಮೀಟರ್ ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಅಲ್ಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೆಗ್ಗರ್ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವೂ ಆದ ಉಪಕರಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಾಗರೂಕತೆ ಅಗತ್ಯ.

ನೋಡಿ : ಆಮ್ಮೀಟರ್

ಮೆತ್ತೆಹಾಕಣೆ

ನಾವು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಮೆತ್ತಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ಅವು ನಮಗೆ ಪ್ರಿಯ. ಹೀಗಾಗಬೇಕಾದರೆ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಮೆತ್ತೆಹಾಕಬೇಕು. 15ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹಿಂದೆ ಮೆತ್ತೆಹಾಕಣೆ ಕಲೆಯಾಗಿ ಉದ್ಯೋಗವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. 15ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಹಾಸನ್ನು ಹೊದ್ದಿಸುವಷ್ಟಕ್ಕೇ ಅದು ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು. ಆಗ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದುದು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಹಾಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಮಖಮಲ್ಲು ಬಟ್ಟೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಹಾಸನ್ನು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿ ಸಣ್ಣ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಗಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮೆತ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ಬಳಸತೊಡಗಿದರು. ಅನಂತರ ಪೀಠಗಳ ತಳದ ಮರಕ್ಕೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮೇಲೆ ಹಾಸು ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತವರನ್ನು ಎತ್ತಿ ತಳ್ಳುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಮೆದುವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಪೀಠಗಳ ಕೆಳಗೆ, ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಕ್ಕಿಯಪುಕ್ಕ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೂದಲು, ಚರ್ಮ, ಹತ್ತಿ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ಹಾಕತೊಡಗಿದರು. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಚರ್ಮ, ಉಣ್ಣೆ, ಹತ್ತಿ ಅಥವಾ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊದಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.



ಕುರ್ಚಿಯ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಮೆತ್ತೆ ಹಾಕಣೆ

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸ್ಪಂಜು, ಫೋಮ್ ರಬ್ಬರ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೆತ್ತೆಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೆತ್ತೆ ಹಾಕಣೆಯೊಂದ ...

ಇಂದು ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಮೆತ್ತೆ ಹಾಕುವ ವಿಧಾನ ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಗೋಣಿ ತಟ್ಟನ್ನು ಹಾಸಿ ಮೊಳೆಗಳಿಂದ ಹೊಡೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಗಟ್ಟಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಲೆಯಂತೆ ನೇಯಬಹುದು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಳಿನಾರಿನ ಬಟ್ಟೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮೊದಲ ಹಂತ.

ಎರಡನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಆಧಾರಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿ ದಾರದಿಂದ ಹೊಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಬಾಗು ತಂತಿ ಅಥವಾ ಮೊಳೆಯಿಂದ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಿಸದಂತೆ ಟ್ವೈನ್‌ದಾರದಿಂದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಮುಂದಿನ ಹಂತ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಮೆತ್ತೆ ಹಾಕುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೆಂಗಿನ ನಾರನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೂದಲು, ಫೋಮ್ ರಬ್ಬರ್. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮೆತ್ತೆ, ಹತ್ತಿ ಅಥವಾ ಸ್ಪಂಜಿನ ಮೆತ್ತೆಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ಇದರ ಮೇಲೆ ಮೇಲು ಹಾಸನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಚರ್ಮದ ಹಾಸನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಾಕಿ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮೆತ್ತೆಹಾಕಣೆ ಅನೇಕ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡಲಾಗಿ ಹಾಕಿ ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಗೋಪುರದಾಕಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆಯೇ ಬರೇ ಫೋಮ್ ರಬ್ಬರ್‌ನಿಂದ ಮೆತ್ತೆ ತಯಾರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಕುರ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಮೈ ತೂಕ ಯಾವ ಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಿದ್ದರೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮೆತ್ತೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕುರ್ಚಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಂಚ ಮೇಲೆ ಎತ್ತಿದಂತಿದ್ದು ಹಿಂಭಾಗ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಸುಖ ನೀಡಬೇಕೆಂಬ ದೃಷ್ಟಿಯೇ ಮೆತ್ತೆಹಾಕಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ. ಆದರೆ ಸೌಂದರ್ಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ನೋಡಲು ಅಂದವಾಗಿದ್ದು ಕುಳಿತಾಗ ಆರಾಮವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೆತ್ತೆಹಾಕಣೆ ಉತ್ತಮಮಟ್ಟದ್ದು ಎನ್ನಬಹುದು.

ಮೆರುಗುಕೊಡುವಿಕೆ

ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಮರ, ತಾಮ್ರ, ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಮೆರುಗು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ.. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನು ಬಳಸುವುದು ಅರಗನ್ನು.

ಅರಗು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಮರಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ದ್ರವ. ರಬ್ಬರು ಮರದಿಂದ ರಬ್ಬರಿನ ಹಾಲು ಒಸರುವಂತೆಯೇ ಇದು ಕೂಡಾ ಮರದ ತೊಗಟೆಯ ಗೀಚುಗಳಿಂದ ಹೊರಸುರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಪಾತ್ರೆ, ಫಲಕ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸಲು ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೇಪನ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಮುಗಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬಾರಿ 3 ರಿಂದ 20 ಸಲ ಸವರುವುದೂ ಉಂಟು. ಪ್ರತಿಬಾರಿಯೂ ತೀಡಿ ನಯಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸವರುತ್ತಾರೆ. ಸವರಿದಷ್ಟೂ ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬರುವ ಹೊಳಪು ಹೆಚ್ಚು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅರಗು ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕೆಂಪಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸವರುವುದೂ ಉಂಟು. ಮೆರುಗಿನ ಹೊದಿಕೆ ನೀಡಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಚಿತ್ತಾರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆ ಕೊಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ದಂತ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ ಪ್ರಶಸ್ತ ಶಿಲೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಹಾ ಹುದುಗಿಸಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೆರುಗು ಕೊಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚೀನೀ, ಜಪಾನಿ ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸುವುದುಂಟು. ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಚೀನೀಯರು ಮೆರುಗು ನೀಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಣಾತರು. 6–7ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಲೆ ಜಪಾನಿಗೆ ಬಂತು. ಅಲ್ಲಿ ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಕುಶಲ ಕೈಕೆಲಸವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು.

ಚೀನ ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನ ಅರಗು ಸಸ್ಯಮೂಲವೇ ಆದರೂ ಭಾರತೀಯರು ಬಳಸಿದ ಅರಗು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ. ಷೆಲಾಕ್ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಭಾರತದ ಅರಗು ಹಲವು ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಧದ ಕೀಟದಿಂದ ಶೇಖರವಾಗುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಸ್ರಾವ. ಇಂಥದೇ ಅರಗನ್ನು ಥಾಯ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆಗೆ ಒದಗಿ ಬರುವ ಅರಗಿಗೆಲ್ಲ 'ಲ್ಯಾಕ್' ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಹೆಸರು ಬರಲು ಷೆಲಾಕ್ ಕಾರಣ.

ಪೂರ್ವದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಅರಗಿನ ಬಳಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವಾಗ ಯೂರೋಪಿನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಅರಗು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ರಾಳ ಮತ್ತು ಅಂಟುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಅರಗು ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಾರ್ನಿಷ್ ಎಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ ದ್ರವವನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸವರಿದಾಗ ದ್ರವಾಂಶವು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊಳಪು ನೀಡುವ ಅಂಶ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವಂತಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅರಗು ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸವರಿದ ಮೇಲೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮುಂತಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾದರೆ ಅಂಥ ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆ ದ್ರವ್ಯವು ವಾರ್ನಿಷ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ನವೀನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅರಗು ಎನಿಸಿಕೊಂಡ ಮೆರುಗುಹೊದಿಕೆ ದ್ರವ್ಯಕ ಸಹಜ ಅರಗಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ. ಈಬಗೆಯ ಅರಗನ್ನು ನೈಟ್ರೋ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವಂಥ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೈಟ್ರೋ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್‌ನಂತೆಯೇ ಮೆರುಗಿನ ಮೂಲ ದ್ರವ್ಯವಾಗಿ ಪೈರಾಕ್ಸಿನ್, ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಅಸಿಟೇಟ್, ಈಥೈಲ್ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣಕೊಡಬಹುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಸೈಜರುಗಳೆಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಮೆದುಗುಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ರಾಳಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಹೊಳಪು, ಬಾಳಿಕೆ, ಅಂಟು ಗುಣ, ನೀರನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಗುಣ ಬರುತ್ತವೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅರಗುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣವು ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿಆವಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅವನ್ನು ತುಂತುರಿಸಿಯೇ ಲೇಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅರಗನ್ನು ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ದ್ರಾವಕಗಳನ್ನೂ ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವ ತೆಳುಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಾಳಗಳನ್ನೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಸೈಜರುಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಅರಗನ್ನು ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳಿಗೋ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಿಗೋ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಬಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಗಾಳಿ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಹವೆಯ ವಿಪರೀತಿಗಳನ್ನು ತಡೆದು ಬಾಳಿಕೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಶೀತಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ವಿಪರೀತ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಉಷ್ಣತೆಯಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಬಳೆದ ಅರಗು ತನ್ನ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅರಗನ್ನು ಶಾಖ, ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಂತೂ ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆಯದು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ. ಇದರ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಕೊಳೆನಿರೋಧ, ಎಣ್ಣೆನಿರೋಧದಂಥ ಗುಣಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮಗಳು ಸಹಜ ಚರ್ಮದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅರಗುಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ. ಅರಗುಲೇಪನದಿಂದ ಸೆಲೋಫೇನ್ ಕಾಗದ, ರಟ್ಟು ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಟಣಕಾಗದಗಳು ಮೆರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಗಾಳಿಯ ತೇವಾಂಶ ನಿರೋಧವನ್ನು ಕಳೆಯುವಂತೆ ಕೂಡಾ ಮಾಡಬಹುದು.

ಬರೀ ಕಲಾತ್ಮಕ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಮೆರುಗು ಹೊದಿಕೆ ಈಗ ಸರ್ವವ್ಯಾಪ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಅರಗನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿರುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಮೇಲ್ಮೈ ಒಪ್ಪ ಕೆಲಸ

ತಿರುಗಿಸಿ, ಪೇಟಿಸಿ ಅಥವಾ ಕೊರೆದು ರೂಪಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ನೋಟ ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಲು, ಗುಣ ನಿಖರಗೊಳಿಸಲು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಮೇಲ್ಮೈ ಒಪ್ಪ ಕೆಲಸದಿಂದ. ಹೋನಿಂಗ್, ಪಾಲಿಷಿಂಗ್, ಬಫಿಂಗ್. ಲ್ಯಾಪಿಂಗ್ ಮುಂತಾದವು ವಿವಿಧ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಪ್ಪ ಕೆಲಸಗಳು.

ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು, ಅಳತೆಯ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಸಂಪರ್ಕ ತಲಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಚೆನ್ನಾಗಿ

ಹೊಂದುವಂತೆ ಘರ್ಷಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಲಾಪ್ಪಿಂಗ್.

ಒಪ್ಪಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಮರಳೂಡುವ ಯಂತ್ರ



ಇದರಿಂದ 0.005 ಮಿ.ಮೀ. ಯಿಂದ 0.01 ಮಿ.ಮೀ. ತೆಳ್ಳಗಿನ ಲೋಹದ ಪದರವನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಎಮ್ರಿ, ಕೊರಂಡಂ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡು, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ಘರ್ಷಕ ಪುಡಿಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಲೇಪದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಿಸಿ, ವಸ್ತುವಿನ ವಿರುದ್ಧ ಘರ್ಷಿಸಿದಾಗ ನಿಖರಪೂರ್ಣತೆಯ ತಲ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಹೋನಿಂಗ್ ಒಂದು ರೀತಿಯ ನಿಖರ ಸಾಣೆಕಾರ್ಯ. ಈ ರೀತಿಯ ಸಾಣೆಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘರ್ಷಕ ಪುಡಿಯಲ್ಲದೆ, ಗಂಧಕ, ರೆಸಿನ್ ಅಥವಾ ಮೇಣವನ್ನು ತುಂಬಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ಬಗೆಯ ಕರ್ತನ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಚರ್ಮ, ಕಾಗದ, ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ ಅಥವಾ ಉಣ್ಣೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಾಣೆ ಚಕ್ರಗಳು ಉತ್ತಮ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಣೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಪಾಲಿಷಿಂಗ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳೆದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ [illegible] ದೊರೆಯಬೇಕಾದರೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಅಥವಾ ಉಣ್ಣೆಯ ಸಾಣೆ ಚಕ್ರದಿಂದ ಸಾಣೆ ಓಡಿಯಬೇಕು. ಈ ಕಾರ್ಯ ಬಫಿಂಗ್. ಪಾಲಿಷಿಂಗಿನಿಂದ ದೊರೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ ಪೂರ್ಣತೆ ಇದರಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಬಫಿಂಗ್ ಚಕ್ರಗಳು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಸಾಣೆಚಕ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕೆಲವು ರಕ್ಷಣಾಲೇಪಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ಅವನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಉತ್ತಮಪೂರ್ಣತೆ ಬರಿಸಬಹುದು.

ಲೋಹವನ್ನು ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸೈಡು ಅಥವಾ ತುಕ್ಕನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಪೂರ್ಣತೆ. ತಂತಿ, ಹಾಳೆಲೋಹ, ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ ಉಕ್ಕಿನ ಭಾಗಗಳು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಸವೆದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ನಿಕಲ್, ತಾಮ್ರ, ಸತು, ಕಾಡ್ಮಿಯಂ, ತವರಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಹಗಳು. ಅಮೂಲ್ಯ ಲೋಹಗಳಾದ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಸೋಡಿಯಮುಗಳ ಲೇಪನವೂ ಸಾಧ್ಯ.

ಕರಗಿದ ಲೋಹದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿಯೂ ವಸ್ತುವಿಗೆ ರಕ್ಷಣಾಲೇಪಕೊಡಬಹುದು. ಸತು, ತವರ ಅಥವಾ ಸೀಸದ ಮತ್ತು ತವರದ

ಮೇಲ್ಮೈ ಅರೆಯುವ ಮತ್ತು ಒಪ್ಪಗೊಳಿಸುವ ಯಂತ್ರ



ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಈ ರೀತಿಯ ಲೇಪನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. [illegible]

ಲೋಹ ಮುಳುಗಿಸಿ ಲೇಪ ಕೊಡುವುದು ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣ. ಕೊರೆತವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲು ಉಕ್ಕನ್ನು ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಸಿಂಪಡಿತ ಕೋವಿಯಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ತೋರುವ ನ್ಯೂನತೆಗಳೂ ನಿರ್ಮೂಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಕಂಚನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಲೋಹೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ, ಕುಂಭಪದಾರ್ಥ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಲೇಪವನ್ನೂ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಲೋಹೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಈ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಪೂರ್ಣತೆಗಳು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇಚ್ಛಿತಗುಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ, ಆಕರ್ಷಕ ನೋಟವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಎನಾಮೆಲ್ ; ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣ ; ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ; ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ

ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕ

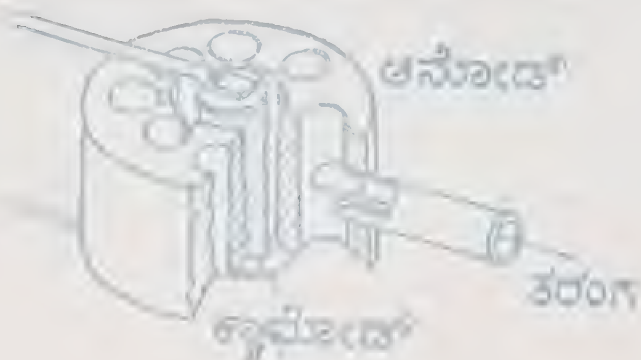
ಕೆಲವು ಮಿಲಿಮಿಟರುಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಸೆಂಟಿಮಿಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ತರಂಗ ದೂರವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಅಥವಾ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

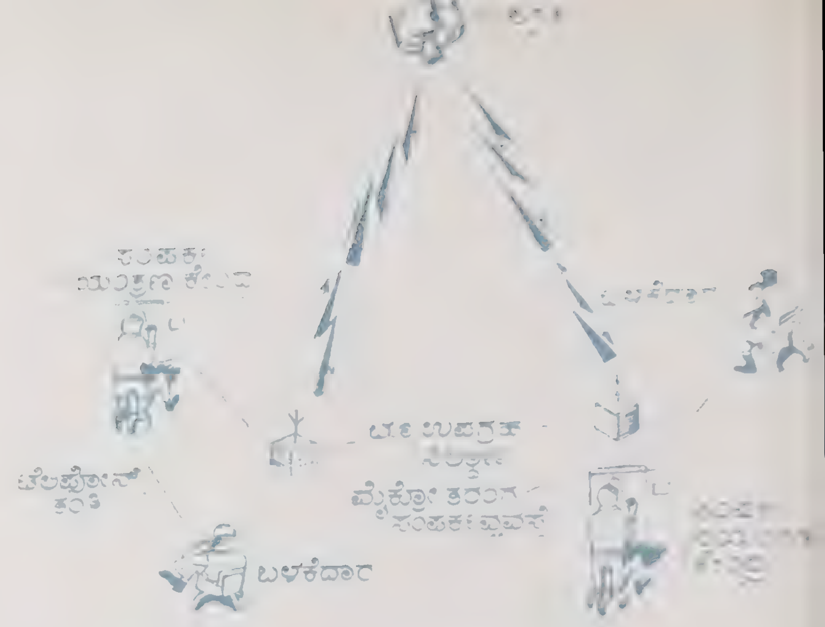
ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಡೆಸಿಮಿಟರ್, ಮಿಲಿಮಿಟರ್ ಮತ್ತು ಸೆಂಟಿಮಿಟರ್ ತರಂಗಗಳೆಂಬ ಉಪ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

1864ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ಲರ್ಕ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಎಂಬ ಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಇರುವಿಕೆಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನಿತ್ತಿದ್ದ. 1888ರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆನ್ರಿ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಮರ್ಥನಾದ. ಆದರೆ ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ 1930ರ ಅನಂತರ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1932ರಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರೇಡಾರ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಕಾರ್ಯವು ಗೋಪ್ಯವಾಗಿ ಅಮೆರಿಕ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. 1935ರ ವೇಳೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಐದು ರೇಡಾರ್ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ವೇಳೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೇಡಾರ್ ಉಪಕರಣಗಳಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜರ್ಮನರ ವಾಯುಪಡೆಯ ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ಮೊದಲೇ ಗುರುತಿಸಿ ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಅನಂತರವೂ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಅನೇಕ ತರದ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಉತ್ಪಾದಕ, ವರ್ಧಕ, ಪ್ರೇಷಕ, ತಂತಿ ವ್ಯೂಹ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಉಪಕರಣಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ

ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್ರೋನ್





ಉಪಗ್ರಹ ಮೂಲಕ ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ

ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನೂ ವಿನ್ಯಾಸ ಗೊಳಿಸಿದರು. ಈಗ ಉಪಗ್ರಹ ಸಂಪರ್ಕ, ರೇಡಾರ್, ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಸಂಪರ್ಕ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಗೆ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗ ಒಲೆಗಳನ್ನೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ರೇಡಾರ್, ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳು ಅನಿವಾರ್ಯವೆನಿಸಲು ಕಾರಣಗಳಿವು :

1 ರೇಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಮ ತರಂಗ ಪಟ್ಟಿಕೆಯ ವಾಹಕತರಂಗಗಳು 535 ಕಿಲೊ ಹರ್ಟ್ಸ್‌ಗಳಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ 1605 ಕಿಲೊ ಹರ್ಟ್ಸ್‌ಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂತರದಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 50 ರೇಡಿಯೋ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು. 50ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಿಲ್ದಾಣಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಲ್ದಾಣದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಇನ್ನೊಂದು ನಿಲ್ದಾಣದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಭಾಷಣೆಗೂ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಒಂದು ವಾಹಕ ತರಂಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅನೇಕ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಬಿತ್ತರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ಸಂದೇಶಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಾಕಲಾಡದಿರಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆವರ್ತಾಂಕವುಳ್ಳ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಾಹಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

2 ತರಂಗದೂರವು ಹ್ರಸ್ವವಾದಂತೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಆಂಟೆನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಂಟೆನಾ ಬಹಳ ಕಿರಿದಾದ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಂಟೆನಾದಿಂದ ಹೊರಡುವ ತರಂಗವು ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಈ ಗುಣವು ರೇಡಾರ್ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

3 ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳು ಅಯಾನು ಗೋಲದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಪಗ್ರಹ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಇದು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ರೇಡಾರ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ಪುನಃ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಸ್ಪಂದನವು ಪುನಃ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂತು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಒಂದು ಗಣಕಯಂತ್ರವೇ ಬೇಕಾ

ಯಿತು. ಅಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಿಟ್ಟು ತರಂಗವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗ ಆಂಟೆನಾಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರಸಾಧ್ಯ.

ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆ: ಸಾಮಾನ್ಯಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ತರದ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರು ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೀಪ ಸ್ತಂಭ ನಳಿಗೆಯೆಂಬ ಉಪಕರಣವು 4×10^9 ಹರ್ಟ್ಸ್‌ಗಳ ವರೆಗೆ ಆವರ್ತಾಂಕವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುದು. 1939ರ ಬಳಿಕ ಕ್ಲೈಸ್ಟ್ರೋನ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್ರೋನ್, ಪಯಣಿಸುವ ತರಂಗಗಳ ನಳಿಗೆ, ಹಿನ್ನಡೆಯುವ ಅಲೆಗಳ ಕೊಳವೆ ಮುಂತಾದುವು ರೂಪುಗೊಂಡುವು.

1960ರ ಅನಂತರ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಮತ್ತು ವರ್ಧಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಸುರಂಗ ಡಯೋಡ್, ವ್ಯತ್ಯಾವರ್ತಕ ಡಯೋಡ್, ಗನ್‌ಡಯೋಡ್ ಮುಂತಾದವು ಪ್ರಮುಖವಾದುವು.

ಪ್ರೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸಾರ : ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಥವಾ ಎ.ಸಿ.ಯನ್ನು (50 ಹರ್ಟ್ಸ್ ಆವರ್ತಾಂಕವುಳ್ಳ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು) ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆವರ್ತಾಂಕವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ತಂತಿಯು ಪ್ರೇಷಕ ಸಾಧನವಾಗಿ ತನ್ನ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗವನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಸಹಾಕ್ಷ ಕೇಬ್ಲ್ ಮತ್ತು ತರಂಗದರ್ಶಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗ ಆಂಟೇನಾ

ಕೇಂದ್ರೀಯ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಹೊರ ವಾಹಕದ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

ತರಂಗದರ್ಶಿ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕೊಳವೆಯಂಥ ರಚನೆ, ತರಂಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷೀಣಿಸದಂತೆ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯುವುದು. ತರಂಗದರ್ಶಿಯ ಅಗಲವು ತರಂಗದೂರದ ಅರ್ಧ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ತರಂಗವನ್ನು ಪ್ರೇಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೂರಾರು ಮೀಟರು ತರಂಗ ದೂರವಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ತರಂಗದರ್ಶಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಪಿರಮಿಡ್ ಆಂಟೆನಾ, ಯವ ಆಂಟೆನಾ, ಪ್ರತಿಫಲಕ ಆಂಟೆನಾ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಆಂಟೆನಾಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ವಕ್ರತೆಯಿಂದಾಗಿ ದೂರದ ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳ ನಡುವೆ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೇರಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಅವುಗಳ ಪುನಃ ಪ್ರಸಾರಕ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಈ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕ. ಗ್ರಾಹಕ ಆಂಟೆನಾ, ಪ್ರೇಷಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೇಷಕ ಆಂಟೆನಾಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಮೈಕ್ರೋತರಂಗವು ಅಯಾನುಗೋಲದಿಂದಲೂ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕ [illegible] ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನೂ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನೂ

ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಖಂಡಾಂತರ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಭಾಷಣೆ ಹಾಗೂ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲ.

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳಿಂದ [illegible] ಹಾನಿ [illegible] ? ರೇಡಿಯೋ ಹಾಗೂ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುವುವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು [illegible] ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

[illegible] : [illegible] ತರಂಗ–ಸಂಪುಟ ೩

ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್

1870ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸನ್ನು ರಷ್ಯನರು ಮತ್ತು ಜರ್ಮನರು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿದಾಗ ಫ್ರಾನ್ಸಿನವರು ತಮ್ಮ ದೇಶದಿಂದ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಫ್ರೆಂಚ್ ಫೋಟೊಗ್ರಾಫರ್ ಡಾಗ್ರಾನ್ ಒಂದು ಉಪಾಯವನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದು ಋಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಾರಿವಾಳದ ರೆಕ್ಕೆಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಹಾರಿಸಿದ. ಪಾರಿವಾಳದಿಂದ ಪಡೆದ ಚಿಕ್ಕ ಫಿಲ್ಮು ಅಥವಾ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಿ ಓದಿ ತಿಳಿಯುತ್ತಿದ್ದರು.. ಹೀಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನವೇ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ತಯಾರಿಕೆ ಅಥವಾ ಮೈಕ್ರೋಫೋಟೊಗ್ರಫಿ.

ಕಾಗದಪತ್ರ. ನಕ್ಷೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟಗಳ ಫೋಟೊವನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಪುಟ್ಟದಾಗಿ ಮೂಡಿಸುವುದು ಮೈಕ್ರೋಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ವಿಧಾನ. ಈ ಫೋಟೊವನ್ನು ಅನಂತರ ದೊಡ್ಡದನ್ನಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿ ಅಥವಾ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮೂಡಿಸಿ ಓದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯದಾದರೂ ಅದರ ಉಪಯೋಗದ ಅರಿವಾದದ್ದು 1920ರ ವೇಳೆಗೆ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಹಣದ ಲೇವಾದೇವಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಜಾರ್ಜ್ ಮೆಕಾರ್ಥಿ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸೂಕ್ತ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣನಾದ.

ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಫಿಲ್ಮ್. ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಅಸಿಟೇಟಿನಿಂದಾದದ್ದು. ಅದರ ಅಗಲ 16 ಮಿ. ಮಿ. ಅಥವಾ 35 ಮಿ. ಮಿ. ಇರುತ್ತದೆ. ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿನ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕ್ಯಾಮರಾಕ್ಕೆ ತುಂಬಿ ಬೇಕಾದ ಕಾಗದ ಪತ್ರಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಫೋಟೊ ತೆಗೆದಾಗಲೂ ಫಿಲ್ಮಿನ ಕೊಂಚ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಂತಾಗಿ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಫೋಟೊ ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರ ಬಂದಾಗ ಫಿಲ್ಮ್ ಕೊಂಚ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಗದ ಪತ್ರಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ, ಕವಾಟದ ತೆರೆಯುವಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೊದಲೇ ಖಚಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಸರಿಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೈಕ್ರೋ ಫಿಲ್ಮ್ ಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಓದುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ



ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷೆಗಳಂಥ ಕಾಗದಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ಒಂದು ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಎಳೆಯುವಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಪುಸ್ತಕಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಬೇಕಾದಾಗ ಬೈಂಡನ್ನು ಕೀಳದೆಯೇ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳುಂಟು. ಎರಡು ಪುಟಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡುವ ಮುನ್ನ ಕ್ಯಾಮರಾದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಬಂದು ಪುಟದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟನ್ನು ಮಾತ್ರ ಫಿಲ್ಮಿನ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ 5×12 ಚ. ಸೆ. ಮೀ. ಅಗಲದ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ 700 ಪುಟಗಳ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕದ ಎಲ್ಲ ಪುಟಗಳನ್ನು ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿನಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಆಗಿರುವ ಭಾರಿ ಪ್ರಯೋಜನವೆಂದರೆ ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು. 7·5 ಸೆ. ಮೀ.×12.5 ಸೆ. ಮೀ. ಚದರದ 3,28,000 ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು 16 ಮಿ. ಮೀ. ಅಗಲ 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಫೋಟೋ ತೆಗೆದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಫಿಲ್ಮ್ ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಸುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಫೈಲಿಂಗ್ ಕ್ಯಾಬಿನೆಟ್‌ನ ನಾಲ್ಕು ಡ್ರಾಯರ್‌ಗಳ ತುಂಬ ಹಿಡಿಸುವ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರದ ದಪ್ಪ ಬೈಂಡಿನ 50,000 ಗ್ರಂಥಗಳ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಈ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಓದಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಓದಲು ಈ ಅಕ್ಷರಗಳು ತೀರ ಸಣ್ಣವು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಓದಲು ಅಸಾಧ್ಯ.

ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜೊಂದು ಇರುತ್ತದೆ. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಅಕ್ಷರಗಳು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಅಲುಗಾಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ಯಾವುದೇ ಪುಟವನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಿಕೊಂಡು ಓದಬಹುದು.

[illegible] ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ [illegible] ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಉಂಟು. [illegible] ಮೈಕ್ರೋ ಫಿಲ್ಮ್ [illegible]

ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿನ ಉಪಯೋಗ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ವಿಶೇಷವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಹತ್ತಾರು ದೊಡ್ಡ ಪುಟಗಳಷ್ಟು ಮುದ್ರಿತವಾದ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರ ಮತ್ತು ಪತ್ರಿಕಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವುದು ಬಲು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ಅದರಲ್ಲೂ ದಿನಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಅಗ್ಗದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಬಹುಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಹಳೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ತೀವ್ರ ಜೀರ್ಣವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಷ್ಟಕರ. ಇಂಥವನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಮೂಲಕ ರಕ್ಷಿಸಿಡುವ ಗ್ರಂಥ ಭಂಡಾರಗಳಿವೆ.

ದೂರದ ಪುಸ್ತಕ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಅಪರೂಪ ಪುಸ್ತಕದ ಯಾವುದೋ ಪುಟದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಿಷಯ ಬೇಕಾದಾಗ ಅದಷ್ಟನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದವರಿಗೆ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟು ಕೆಲವು ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಲ್ಲಿದೆ.

ಸರಕಾರದ ದಾಖಲೆ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಮೂಲಕ ರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನವೂ ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲುಂಟು. ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿಂಗ್ ಆದಮೇಲೂ ಮೂಲಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಅವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ಜಾಗ ಖಾಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ವಿಮಾನ ದಾಳಿ ನಡೆದಾಗ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟನ್‌ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಲಂಡನಿನ ಗ್ರಂಥಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಅನೇಕ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋ ಫಿಲ್ಮ್ ಮಾಡಿ ರಕ್ಷಿಸಿದುವು.

ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾಗದಪತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಮಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುವಾಗ ಮೂಲ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸದೆ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಪ್ರತಿಯನ್ನಷ್ಟೇ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಿ ತಲುಪಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಬ್ರಿಟನ್ 32,10,00,000 ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಿದರೆ, ಅಮೆರಿಕ 15,00,000 ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಿತು.

ಗುಪ್ತಚಾರರು ತಮ್ಮ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸುವುದುಂಟು. ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಖೋಟ ನಾಣ್ಯದೊಳಗೆ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಸಾಗಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಹಿಂದಿನ ಸಾಹಿತ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಕಲೆಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಜನಾಂಗಗಳಿಗಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಿಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. 1939ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ವಿಶ್ವಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲಕೋಶವನ್ನಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಇದರಲ್ಲಿ 1939ರವರೆಗಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಗ್ರಂಥಗಳ ಸುಮಾರು 30,000 ಪುಟಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿದ್ದು ಆ ಫಿಲ್ಮ್‌ನ್ನು ಇತರ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಇಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಕೋಶವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು ಅಂದಿನಿಂದ 5,000 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅಂದರೆ 6939ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ. ಆಗ 5,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ನಾಗರಿಕತೆ ಹೇಗಿತ್ತು ಎಂಬುದು ಆಗಿನ ಜನತೆಗೆ ಆ ಮೈಕ್ರೋಫಿಲ್ಮ್‌ನಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಕ್ಯಾಮರಾ ; ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ
ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ—ಸಂಪುಟ ೩

ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್



ಧ್ವನಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು—ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್. ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳೆರಡೂ ಕೂಡಿ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿಗೆ ತೆಳುವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವೊಂದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಘನ ವಸ್ತುವಿನ ತಡೆಯೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಕಣಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಧ್ವನಿತರಂಗ ಬಂದು ತಾಗಿದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಂಗಾಲ ಕಣಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಸಂಕೋಚಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತೆ ವಿರಳವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲೂ ಏರುಪೇರು ಆಗುತ್ತದೆ.

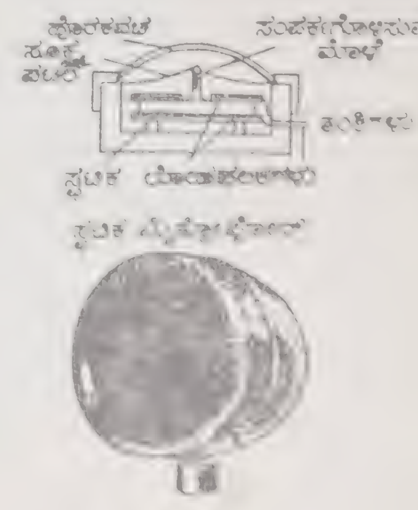
ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತ ಪ್ರೇಷಕವನ್ನು 1876 ರಲ್ಲಿ ಸಫಲಗೊಳಿಸಿದವನು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್. ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್ ಪದವನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದವನು 1878ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲೊ ಅಮೆರಿಕನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೆಲಸಗಾರ ಡೇವಿಡ್ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಹ್ಯೂಸ್.

ಧ್ವನಿಯ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳಾಗುವುದೇ ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನ ಮೂಲತತ್ತ್ವ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವು ತಂತಿಯ ಒಂದು ಕುಂಡಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಎರಡು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಾತನಾಡುವವನ ಸ್ವರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವೂ ಕುಂಡಲಿಯೂ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ರಿಬ್ಬನ್ ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನಲ್ಲಿ, ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳಿರುವ ಒಂದು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳಿಂದ ಇದು ಕಂಪಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಫಟಿಕ ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲೋಹಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸ್ಫಟಿಕವಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕಾಲಿನಿಂದ ಸ್ಫಟಿಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಂದ



ಸ್ಫಟಿಕ ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಟಲವು ಕಂಪಿಸುವಾಗ ಸ್ಫಟಿಕದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಲೋಹ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ

ಮೊಳೆ, ಗುಂಡುಸೂಜಿ

ಫೋಟೊ ಹಾಕಲು ಗೋಡೆಗೆ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಚುಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮೊಳೆ, ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ.

ಕಟ್ಟಡ ಕೆಲಸ, ಮರ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹದ ದಪ್ಪ ತಂತಿಯೇ ಮೊಳೆ. ಮೊಳೆಯ ಚೂಪಾದ ತುದಿ ಮರವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಒಳಹೋಗಲು ತೂತು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮರವನ್ನು ಸೀಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಗ್ರೀಕರ ಪಿನ್ — ಕ್ರಿ.ಪೂ. 8ನೆಯ ಶತಮಾನ

ಮೊಳೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ತಟ್ಟೆದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ತೂತನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆದ ಜಾಗ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಉಡುಗೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ. ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಮುಳ್ಳು ಮೀನಿನ ಮೂಳೆಗಳನ್ನೇ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯಂತೆ ಅವನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕಂಚಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿ ಚೂಪಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿದ್ದಂಥ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ತಯಾರಾದುವು. 3,000 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಹಿಂದಿನವಾದ ಅಲಂಕೃತ ಕಂಚಿನ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಸಮಾಧಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಹಿಂದೆ ರೋಮನರು ತಮ್ಮ ಸಡಿಲಾದ ಬಟ್ಟೆಗೆ ರತ್ನಖಚಿತ ಅಥವಾ ಅಲಂಕೃತ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವರೆಗೆ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 1824ರ ವೇಳೆಗೆ ಎಸ್ಕೆಲ್ ರೀಡ್ ಪೇಟೆಂಟ್ ಮೊಳೆ ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇಂದು ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ಈ ಯಂತ್ರದ ಸುಧಾರಿತ ರೂಪ. ಇದರಲ್ಲಿ [illegible] ಭಾಗಗಳು. [illegible]ಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿ ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಕ್ಕುಳದ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಚೂಪು ಮಾಡಿದ ಅನಂತರ ಸುತ್ತಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸಮತಟ್ಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಿನಿಟಿಗೆ 100ರಿಂದ 1,000 ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲುವು.

ಸುರಕ್ಷಿತ ಪಿನ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ —ಕ್ರಿ.ಪೂ. 5ನೆಯ ಶತಮಾನ

ಸುಮಾರು 1849ರ ವೇಳೆಗೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಲೆಮ್ಯುಯಲ್ ರೈಟ್ ಒಂದೇ ತಂತಿಯಿಂದ ಗುಂಡುಸೂಜಿ ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲ ಯಂತ್ರ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ವಾಲ್ಟರ್‌ಹಂಟ್ ಅದೇ ವೇಳೆಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ಪಿನ್ನಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ತಯಾರಿಸಿದ.

ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣ, ಹಿತ್ತಾಳೆ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಲೆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ತಂತಿ ಮಾತ್ರ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯನ್ನು ಛಾಪವು ಹೊಡೆದು 'ತಲೆ' ಯಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಅರಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಅರ ತುದಿಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಚೂಪಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ತವರದ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆ ಗಟ್ಟಲೆ ಕುದಿಸಿ, ತೊಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮರದ ಹೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಮೆರುಗು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ತವರದ ತೆಳು ಲೇಪವೂ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗೆ ಹೊಳಪು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಬೇರೊಂದು ಯಂತ್ರ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಇಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲೂ ಸಿದ್ಧ ಉಡುಪು ತಯಾರಿಸುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲೂ ಕಚೇರಿಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಡುಪನ್ನು ಬಿಗಿದು ಸೇರಿಸಲು ಸುರಕ್ಷಿತ ಪಿನ್ನನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಗೆಯ ಮೊಳೆಗಳಿವೆ. ಇವನ್ನು ಉಕ್ಕು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗೂ ಸತುಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಮೊಳೆಗಳಿಗೆ ಸಮತಟ್ಟಾದ ತಲೆ ಭಾಗ ಇದ್ದರೂ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಕೆಲವು ಮೊಳೆಗಳಿಗೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮೊಳೆಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಉಕ್ಕಿನ ಮೊಳೆ ಎಷ್ಟು ಪಟುವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಜೊತೆ ಇದ್ದರೂ ಸವೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮೊಳೆಗಳಿಗೆ ಮರ ಮೊಳೆ, ನೆಲ ಮೊಳೆ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮೊಳೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಮೊಳೆಗಳ ಹೆಸರಿಗೆ ಅದರ ಆಕಾರ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟು ಮೊಳೆ, ಚಪ್ಪಟೆ ಮೊಳೆ, ಹೆಮ್ಮೊಳೆ ಇಂಥವು.

ಜರ್ಮನಿಯ ಮೊಳೆ ತಯಾರಿಕ —16ನೆಯ ಶತಮಾನ

ಮೊಳೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಮರದೊಳಕ್ಕೆ, ಎಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಹೋಗಿರುತ್ತದೋ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ

ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವ ಬಲವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊಳೆಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ಹೊಡೆಯದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿರುವಂತೆ ಹೊಡೆದರೆ ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಮೋಂಬತ್ತಿ

ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಇದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನಿಂತುಹೋಗಿ ಕತ್ತಲು ಆವರಿಸಿದಾಗ ಮೋಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಉರಿಸಿ ಬೆಳಕು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಘಟ್ಟಿಯಾಗಿಸಿದ ಕೊಬ್ಬು ಅಥವಾ ಮೇಣವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಸ್ತಂಭಾಕಾರಕ್ಕೆ ತಂದು ಅದರೊಳಗೆ ಬತ್ತಿಯೊಂದನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿದರೆ ಮೋಂಬತ್ತಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ತೈಲಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಅದ್ದಿಟ್ಟು ಉರಿಸುವ ದೀಪಗಳನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹಲವು ಸಸ್ಯಮೂಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲ ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಗವುಟು ವಾಸನೆ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂಥ ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲದ ಕೊಬ್ಬುಗಳಿಗಾಗಿ ಶೋಧ ನಡೆದಾಗ ಮೇಣ ಒಂದು ಸುಲಭ ದಹ್ಯವಸ್ತುವೆಂಬುದು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಕೊಬ್ಬುಗಳಿಂದ ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಅಂಶ ತೆಗೆದು ಉರಿಸಿದರೆ ವಾಸನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದ ಸ್ಟಿಯರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಬಳಸಿ ಈಗ ಬಹುತೇಕ ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜೇನು ಮೇಣ ವನ್ನು ಬಳಸುವುದೂ ಉಂಟು. ತಾಳೆ ವೃಕ್ಷದ ಮೇಣಗಳನ್ನೂ ಉಪ ಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಮೂರು ಹಂತಗಳು : ಬತ್ತಿಯ ತಯಾರಿಕೆ ; ಮೇಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ; ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದು.

ಜ್ವಾಲೆ ಸುಲಲಿತವಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ಗಾತ್ರ ಹೊಂದಿ ಮೋಂಬತ್ತಿ ಉರಿಯಲು, ಅದರ ಬತ್ತಿಯೇ ಕಾರಣ. ಹತ್ತಿ ಅಥವಾ ಲಿನನ್ ಬಳಸಿ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೋರೇಟ್, ಕ್ಲೋರೇಟ್, ಸಲ್ಫೇಟ್, ಫಾಸ್ಫೇಟು ಮುಂತಾದ ಲವಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದಾದ ದ್ರಾವಣ, ಹೆಣೆದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಬತ್ತಿಯ ಎಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಊರೆ ಹಾಕುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಊರೆಹಾಕಿ ಅನಂತರ ಮೋಂಬತ್ತಿ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ಬತ್ತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುಡು ವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಊರೆ ಹಾಕದಿದ್ದರೆ ಬತ್ತಿಯೇ ಬೇಗ ಉರಿದು, ಕರಗಿದ ಮೇಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಊರೆಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯುವಂತಾಗ ಬಾರದು. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುಡುತ್ತಿರುವ ಬತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮೇಣವನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು, ಬೇಗ ಬೇಗ ಉರಿದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ; ಮತ್ತು ಮಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಊರೆಹಾಕುವುದರಿಂದ ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯ ಬಹುದು.

ಸಾಧಾರಣ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮೋಂಬತ್ತಿ ಮೆತ್ತಗಾಗಬಾರದು. ಬತ್ತಿ ಉರಿಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮೇಣ ಕರಗಿ ಸೋರಿ ಹೋಗುವಂತಾಗಬಾರದು. ಈ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೇಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಬದ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶೇ. 60ರಷ್ಟು ಪ್ಯಾರಫಿನ್, ಶೇ. 35 ಸ್ಟಿಯರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಶೇ. 5ರಷ್ಟು ಜೇನು ಮೇಣ—ಇದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಣ. ಶೇ. 50ರಷ್ಟು ಪ್ಯಾರಫಿನ್, ಮಿಕ್ಕ ಶೇ. 50ರಷ್ಟು ಜೇನು ಮೇಣ ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಯರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು—ಇದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಣ.

ಮೋಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಅಚ್ಚೊತ್ತಲು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಾಯಿಸುವಾಗ ನೇರವಾಗಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಒಡ್ಡಿ ಕಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾತ್ರೆಯ ಸುತ್ತ ಉಗಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಮಿಶ್ರಣ ತಳ ಹಿಡಿಯುವ, ಸುಟ್ಟು ಕರಕಾಗುವ ಸಂಭವ ಕಡಮೆ.

ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಮೇಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಅದ್ದಿ ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದುಂಟು. ಕರಗಿಸಿಟ್ಟ ಮೇಣ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ನೇತುಹಾಕಿದ ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿದಾಗ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಪ್ಪದ ಒಂದು ಮೇಣದ್ರವ್ಯ ಪದರ ಮಾತ್ರ ಬತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಕೂತು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು. ಅದರಿಂದ ಪದೇ ಪದೇ ಅದ್ದುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಬತ್ತಿಯನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಇರಿಸಿಕೊಂಡು ಮೇಣದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿಟ್ಟ ಒಂದು ಅಚ್ಚಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರದ ಅಚ್ಚಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಯಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಡಿಸುತ್ತ ಇದ್ದರೆ ಅಗತ್ಯವಾದಷ್ಟು ದಪ್ಪದ ಮೇಣದ್ರವ್ಯ ಪದರ ಬತ್ತಿಯ ಸುತ್ತ ಕೂಡಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಉದ್ದನೆಯ ಮೋಂಬತ್ತಿ ಯನ್ನು ಹೊರಗೆಳೆದು ಆರಲು ಬಿಟ್ಟು, ಬೇಕಾದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೊಳವೆಗಳ ಆಕಾರ ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬಟ್ಟಲು, ಬೊಂಬೆಗಳಂತೆ ಮೋಂಬತ್ತಿ ರಚಿಸು ವುದೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಮೇಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಹಾಳೆಯ ಹಾಗೆ ಲಟ್ಟಿಸಿ ಕೊಂಡು, ಮಧ್ಯೆ ಬತ್ತಿ ಇರಿಸಿ, ಹಾಳೆಯನ್ನು ಉರುಳೆ ಸುತ್ತಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮೋಂಬತ್ತಿ ತಯಾರಿಸು ವುದುಂಟು.

ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಧಾರ್ಮಿಕ ಕಾರ್ಯಾಚ ರಣೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕೂಡ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಉರಿಯುವ ಮೋಂಬತ್ತಿ



ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು [illegible] ಈ ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಅಚ್ಚುಗಳು ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದಾದವು. ಈ ಕೊಳವೆಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೋಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಪಿಸ್ಟನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿಟ್ಟು ಕರಗಿಸಿದ ಮೇಣದ್ರವ್ಯವು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳವೆಗಳು ತುಂಬಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಸುತ್ತ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಮೋಂಬತ್ತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಗಳ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಳಿದ ಮೇಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಕೆರೆದು ತೆಗೆದು ಪಿಸ್ಟನುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಆಗ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕೊಳವೆಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಣದ್ರವ್ಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಮೋಂಬತ್ತಿ. ಹೀಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಮೇಣದ್ರವ್ಯ ತುಂಬಿ ಇನ್ನೊಂದು ತಯಾರಿಕೆಯ ಸರತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಕೊನೆ ಮೊನಚಾಗಿರುವಂತೆ ಮೈ ನಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಆಮೇಲೆ ತಿದ್ದಿ ಒಪ್ಪಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಮೋರ್ಸ್, ಸ್ಯಾಮುಯಲ್

'ನಾನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸೇರಿದೆ ಎಂದು ಈ ಕ್ಷಣವೇ ನಿನಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಕಾತರನಾಗಿದ್ದೇನೆ. ಆದರೆ ನಾವಿರುವುದು 4,800 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ. ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರ ಸಂದೇಶ ತಲಪಬೇಕಾದರೆ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳ ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಬೇಕು'—ಇದು 1811ರಲ್ಲಿ ಮೋರ್ಸ್, ತಾನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ತಲಪಿದಾಗ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ತಾಯಿಗೆ ಬರೆದ ಪತ್ರ. ಆತ 1837ರ ವೇಳೆಗೆ 'ಈ ಕ್ಷಣವೇ ತಿಳಿಸುವ' ಹಂಬಲವನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವ ಸಲಕರಣೆ ತಯಾರಿಸಿದ.

ಮೇ 24, 1844ರಂದು, ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್‌ನಿಂದ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್‌ಗೆ ದೂರವಾರ್ತಾ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸಿದ—ಮೋರ್ಸ್.

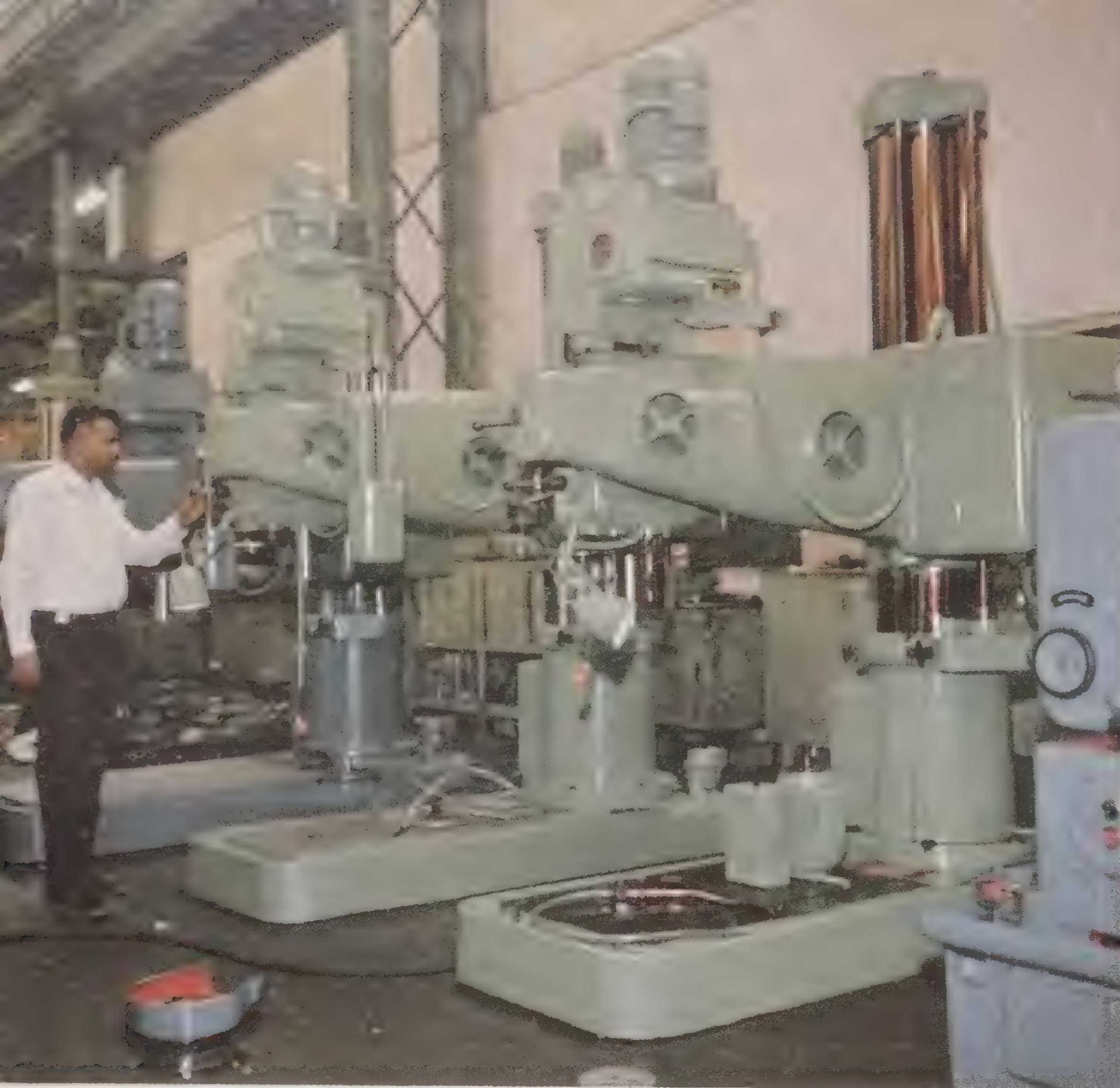
ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸಿನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಟೌನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1791, ಏಪ್ರಿಲ್ 27ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಅವನ ತಂದೆ ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ. ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮಾಧಿಕಾರಿಯೂ ಭೂಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಆಗಿದ್ದ. ಮೋರ್ಸ್ 14ನೆಯ ಕಿರಿಯ ವಯಸ್ಸಿಗೇ ಯೇಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾದ. ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಅವನಿಗೆ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿದ್ದಿತು. ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಒಲವು. ಹೆತ್ತವರ ಮನವೊಲಿಸಿ, ಚಾರಿತ್ರಿಕ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಕಲೆ ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ 1811ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿದ. ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಮರಳಿದ. ಆದರೆ ಈ ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಚಿತ್ರಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದವರಿಗೆ ಆಗ ಅಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಮೋರ್ಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯನಾಗಲಿಲ್ಲ. ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುವುದೂ ಅವನಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟವೇ ಆಯಿತು. ಆದರೆ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಾಸಪಾತ್ರನಾದ. ಸ್ನೇಹ ಬೆಳೆಸುವುದು ಮೋರ್ಸ್‌ನಿಗೆ ಕರಗತವಾಗಿದ್ದ ಕಲೆ.

ಮುಂದೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕಲಾ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನ ಹುದ್ದೆ ದೊರೆಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಮೋರ್ಸ್‌ನಿಗೆ ಬಹಳ ಸಂಬಳವೇನೂ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವನು ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಬಗೆಗೆ ಅರಿತ. ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಕಲಾಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದು ಮೋರ್ಸ್ ಯೂರೋಪಿಗೆ ತೆರಳಿ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ 1832ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಬಗೆಗೆ ಹಡಗಿನ ಸಹಪ್ರಯಾಣಿಕರೊಡನೆ ಆಸ್ಥೆಯಿಂದ ಚರ್ಚಿಸಿದ. ಸಮಾಚಾರವನ್ನೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಾರದೇಕೆ? ಎಂದುಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ, ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ತಂತಿ ಹಾಗೂ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಸಮಾಚಾರ ಸಾಗಿಸುವ ತನ್ನ ಒಂದು ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸಿದ. ಅಂದು ಅವನು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳೇ ಕೆಲವು ಸುಧಾರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಂದೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.



ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿಸಿದ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್

ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಮೋರ್ಸ್ ತನ್ನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದ. ಆ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಡತನ, ಕುತ್ಸಿತನಿಂದೆಯನ್ನು ಅವನು ಸಹಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಮೋರ್ಸ್ ಅಧೀರನಾಗಲಿಲ್ಲ. 1835ರ ವೇಳೆಗೆ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಮೂಲಕ ವಾರ್ತೆ ತಲಪಿಸಬಲ್ಲ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅದಾಗಲೇ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದ ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿಯ ಭೇಟಿಯಾಯಿತು. ಅವನು ಉದಾರತೆಯಿಂದ ಮೋರ್ಸ್‌ನಿಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ತಿಳಿಸಿದ. ಗೇಲ್ ಹಾಗೂ ವೆಯಿಲ್ ಎಂಬಿಬ್ಬರೂ ಮೋರ್ಸ್‌ನಿಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡಿ, ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಅವನ ಹಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಪಾಲುದಾರರಾದರು. 1838ರಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಲು 'ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಜ್ಞೆ' ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸುಧಾರಿಸಿದ. ಬಿಂದು ಹಾಗೂ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳು ಈ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಆಧಾರಭೂತವಾದುವು. ಮೋರ್ಸ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವೊಂದು ಚಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಗುರುತುಗಳು ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಂತೆ, ಹರಿಯದಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸರಳವಾದ 'ಕೀಲಿ'ಯ ಜೋಡಣೆಯಿತ್ತು. ಕೀಲಿಯ ಮೇಲೆ ದೀರ್ಘ ಹಾಗೂ ಹ್ರಸ್ವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಡಿವಾಗ (ಅಡ್ಡಗೆರೆ ಹಾಗೂ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಗಾಗಿ) ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಉದ್ದ ಅಥವಾ ಹ್ರಸ್ವ ಗುರುತುಗಳು ಮೂಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ 26 ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಈ ಎರಡು ಸಂಕೇತಗಳ ವಿವಿಧ ಸಂಚಯಗಳು ಕಾರಣ



ತ್ರಿಜ್ಯೀಯ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ



ಲೇಥ್

ರಫ್ತಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ವಾಲ್ವ್





[illegible]



ಮೊದಲಿಗೆ ಮೋರ್ಸ್ ಬಳಸಿದ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಉಪಕರಣ

ಮಾದರಿ. ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಉಪಕರಣದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೀಲಿ ಇದ್ದರೆ, ಇದರ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಭಾಗ ಇರುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ.

ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕೆಂದು ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ಸಿಗೆ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಮನವಿಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮನ್ನಣೆ ದೊರೆಯಲು ನಾಲ್ಕೈದು ವರ್ಷ ಹಿಡಿಯಿತು. ಮೋರ್ಸ್ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯತ್ನಮಾಡಿದ. 1843ರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಹಾಯ ದೊರೆಯಿತು. ಬಾಲ್ಟಿಮೋರ್‌ನಿಂದ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನಿಗೆ (ಸುಮಾರು 64 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ) ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ತಂತಿ ಹಾಕಿಸಿದ. 1844 ಮೇ 24ರಂದು 'ಎಂಥದಿದು ಭಗವಂತನ ಸೃಷ್ಟಿ' ಎಂಬುದು ರವಾನಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊದಲ ಸಂದೇಶ. ಆಗ ಹಕ್ಕುಗಳಿಗಾಗಿ ಹಲವರು ಪಾಲು ಕೇಳಿದರು. ಮೋರ್ಸ್ ನ್ಯಾಯಾಲಯದ ಮೆಟ್ಟಲು ಹತ್ತಬೇಕಾಯಿತು. 1854ರಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಏಕಸ್ವ ಅವನದಾಯಿತು. ಸ್ವದೇಶ, ವಿದೇಶಗಳು ಅವನನ್ನು ಸನ್ಮಾನಿಸಿದುವು. 1871ರಲ್ಲಿ ಕಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಅವನ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ಅನಾವರಣಮಾಡಿ ರಾಷ್ಟ್ರ ಅವನಿಗೆ ಗೌರವ ಸೂಚಿಸಿತು.

ಮೋರ್ಸ್ ಒಳ್ಳೆಯ ಚಿತ್ರಕಾರನೂ ಹೌದು. 'ನ್ಯಾಷನಲ್ ಅಕೆಡಮಿ ಆಫ್ ಡಿಸೈನ್' ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆತ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಅದರ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿ 19 ವರ್ಷಕಾಲ ದುಡಿದ. ಆತ ಮಾನವ ಹಿತೈಷಿಯಾಗಿದ್ದ. 1872 ಏಪ್ರಿಲ್ 2ರಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಅಸುನೀಗಿದ.

1900ರಲ್ಲಿ ಮಹಾನ್ ಅಮೆರಿಕನ್ನರ ಸ್ಮರಣೆಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿಭವನದಲ್ಲಿ ಮೋರ್ಸ್‌ನ ಹೆಸರೂ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತವಾಯಿತು.

ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈಗ ಬೇರೆ ಪದ್ಧತಿಗಳೂ ಬಂದಿವೆ. ಶಬ್ದರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ 20–25 ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತ ಪದಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ 16 ಪದಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಹಡಗುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹೀಗೆ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪದ ಸಂಕೇತಗಳು ವಿನಿಮಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ

ಯಂತ್ರ



ಉಳಲು ನೇಗಿಲು–18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ

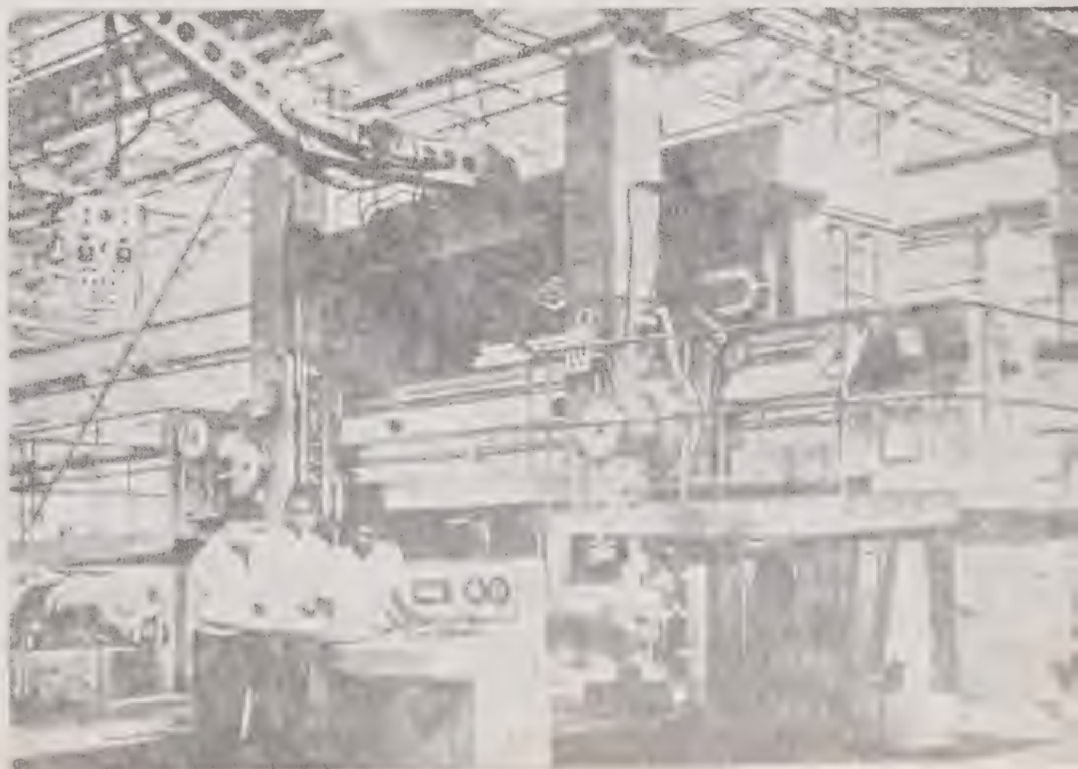
ಹಿಂದೆ ಮಾನವ ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಈಗ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಮಾನವ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ವ್ಯಯಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರ ಅಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೇ ಮಾಡಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ಶ್ರಮವನ್ನು ಯಂತ್ರ ತಗ್ಗಿಸಿದೆ.

ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮನುಷ್ಯ ಬೆಂಕಿಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಅರಿತ. ಕ್ರೂರ ಮೃಗಗಳಿಂದ ತನ್ನನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಈಟಿ ತಯಾರಿಸಿದ. ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆಗೂ ಈಟಿಯೇ ಸಾಕಾಯಿತು. ಕಾಲ ಉರುಳಿದಂತೆ ಒಂದೊಂದೇ ಸರಳ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತನ್ನ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳತೊಡಗಿದ. ದೊಣ್ಣೆ, ಈಟಿ, ಎಲೆಗುದ್ದಲಿ, ನೇಗಿಲು, ಕುಡುಗೋಲುಗಳು ಅವನ ನೆರವಿಗೆ ಬಂದುವು. ಕ್ರಮೇಣ ಲೋಹ ತೆಗೆಯುವ ಕಲೆ ಕರಗತವಾದಮೇಲೆ ಬೈರಿಗೆ, ಚಿಮುಟ, ಆಯುಧಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3000ದಲ್ಲೇ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಜನರಿಗೆ ಸ್ಕ್ರೂ ಹಾಗೂ ಸನ್ನೆಗಳ ಬಳಕೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 200ರಲ್ಲಿ ರೋಮನರು ಕಾಳು ಬೀಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹಗುರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಹೀರೋ ಪುಟ್ಟ ಉಗಿ ಎಂಜಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ.

ಇಟಲಿಯ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ (1452—1519) ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಯಂತ್ರ ಶಿಲ್ಪಿ. ಆತ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದ, ಹೊಸವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ (1736—1819) ಉಗಿ ಎಂಜಿನ್ ಬಂಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ನಾಂದಿ

ಘನಯಂತ್ರಶಾಲೆ–ರಾಂಚಿಯಲ್ಲಿ





ಚಿಂದಿ ರಬ್ಬರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಯಂತ್ರ ಶ್ರೀಲಂಕಾದಲ್ಲಿ

ಯಾಯಿತು. ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಉಗಿ ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ನಿರ್ಮಾತೃವಾದ. ರಾಬರ್ಟ್ ಫಲ್ಟನ್ ಉಗಿಹಡಗನ್ನೂ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಡೈನಾಮೊ, ಮೋಟರ್, ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರ, ಟೆಲಿಫೋನ್, ರೇಡಿಯೋ, ವಾಕ್ಚಿತ್ರ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಇತ್ತೀಚಿನ ಶೋಧನೆಗಳು. ಯುದ್ಧ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಸುಧಾರಣೆ ಹೊಂದಿವೆ.

ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕೈಗೆಲಸ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಚಲನೆ ಕೊಟ್ಟರೆ ಸಾಕು. ಕೆಲಸ ಆದಂತೆಯೇ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಥ್ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಹಲವು ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಯಂತ್ರ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು ಆರು : ಸನ್ನೆ, ರಾಟೆ, ಚಕ್ರ-ಅಕ್ಷ, ಇಳಿಜಾರು ತಲ, ಸ್ಕ್ರೂ ಮತ್ತು ಬೆಣೆ.

ಒಂದು ಕೆಲಸ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಚೈತನ್ಯದ ಅಳತೆಯಿಂದ ಯಂತ್ರದ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ: ಯಂತ್ರ ಹತಾರ; ಲೇಥ್ ; ಸನ್ನೆ; ಸರಳಯಂತ್ರ; ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ

[illegible]

ಯಂತ್ರಮಾನವ

ಕೀಲಿಕೊಟ್ಟರೆ ಹಾಡುವ ಅರಗಿಣಿಯನ್ನು ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರ ನಿರ್ಮಿಸಿ ರಾಜನಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ. ಅದು ಬಹಳ ಇಂಪಾಗಿ ಸೊಗಸಾಗಿ ಹಾಡಿ ರಾಜನ ಮನಸ್ಸನ್ನು ತಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಇದೊಂದು ಹಳೆಯ ಕಟ್ಟುಕಥೆ.

ತನ್ನಂತೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕೆಂಬ ಮನುಷ್ಯನ ಹಂಬಲ ಇಂದಿನದಲ್ಲ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 400 ರಲ್ಲಿಯೇ ಇಟಲಿಯ ಟಾರೆಂಟಮಿನ ಆರ್ಕಿತಾಸ್ ಎಂಬವನು ಹಾರಬಲ್ಲ ಮರದ ಪಾರಿವಾಳವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದನೆಂದು ಪ್ರತೀತಿ. ಆದರೆ ಯಂತ್ರಮಾನವನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಜನರು ವಂಚಿತರಾಗಿರುವುದೂ ಉಂಟು. 18, 19ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಚದುರಂಗ ಆಡುವ, ಇಸ್ಪೀಟು ಆಡುವ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ ಬರೆಯುವ 'ಯಂತ್ರಮಾನವ' ರಿದ್ದರು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಮಾನವನೇ ಇದ್ದು, ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಚಮತ್ಕಾರದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಜೋಡಣೆಗಳು ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಮೊದಮೊದಲು ಯಂತ್ರಮಾನವನನ್ನು ಮಾನವನಂತೆಯೇ ಕಾಣುವಂತೆ ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಲೋಹದ ತಲೆ, ಮೈ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಇರುವಂತೆ ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈಗ ಯಾವ ಯಂತ್ರ ತನ್ನಿಂತಾನೇ ಒಬ್ಬ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮನುಷ್ಯರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಯಂತ್ರಮಾನವ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಾಲಕನಿಲ್ಲದೆಯೇ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೇರಿ ಗಗನದಲ್ಲಿ ಹಾರಿ ಅನಂತರ ವಿಮಾನವನ್ನು ಕೆಳಗಿಳಿಸುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಚಾಲಕಗಳಂಥ ಯಂತ್ರ ಮಾನವಗಳಿವೆ. ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳುಳ್ಳ ಹೊಲಿಗೆಯ ಯಂತ್ರ, ಹೀಟರ್, ಬಾಗಿಲು ತಾನಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ಅಸಂಖ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳೆಲ್ಲ ಇಂಥವೇ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ, ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಿತಗೊಂಡು ಇವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

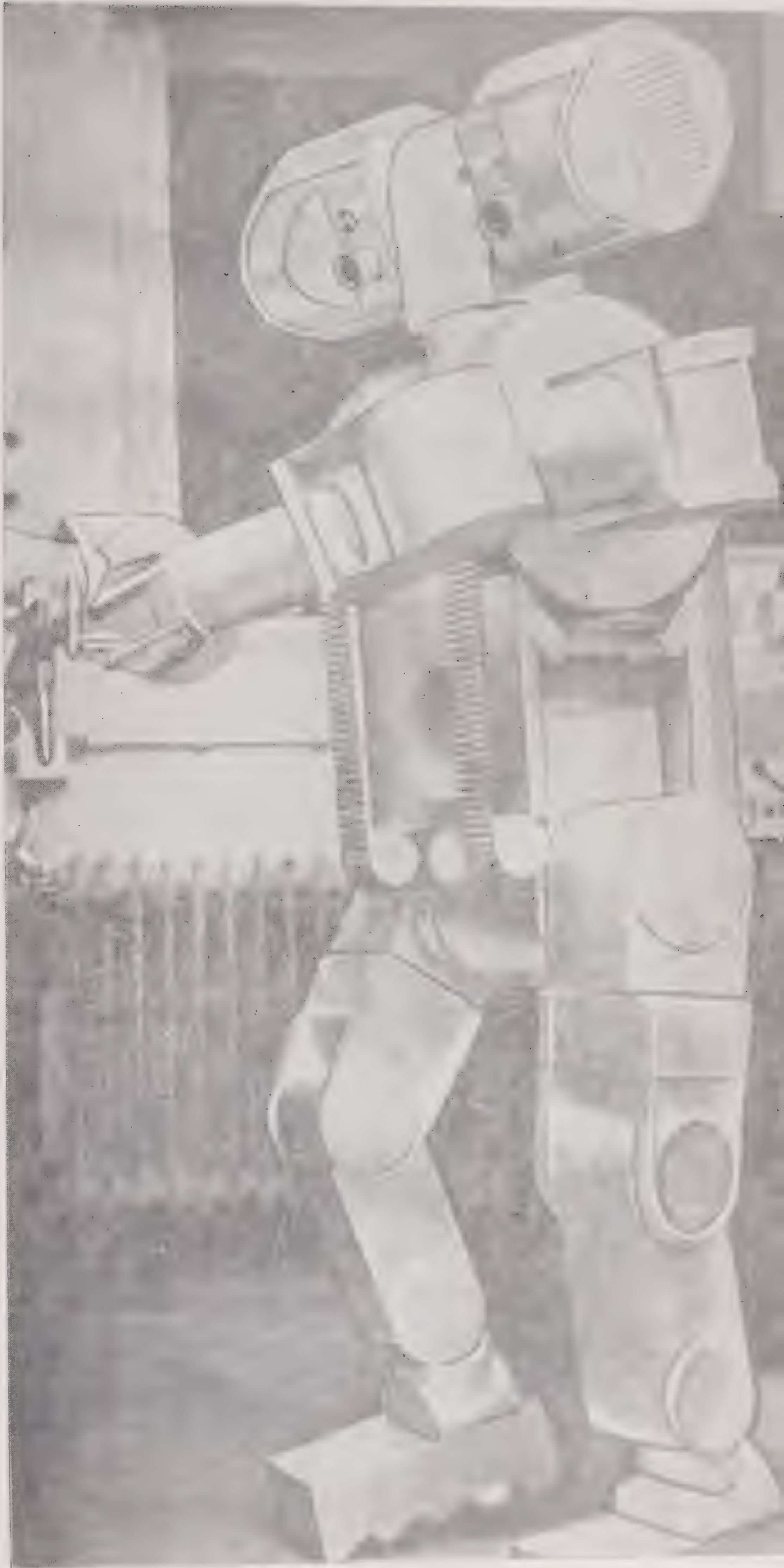
'ಯಂತ್ರ ಮಾನವ' ನಿಗೆ ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ರಾಬಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಮೂಲ ಚೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯಾದ ಕಾರೆಲ್ ಚಾಪೆಕ್ (1890–1938)ನ ನಾಟಕದಿಂದ ಪಡೆದದ್ದು. ಚೆಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ರಾಬಟ್ ಎಂದರೆ 'ಕೆಲಸ ಮಾಡು' ಎಂದರ್ಥ. ಈ ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾರಖಾನೆಯ ಕೆಲಸಗಾರರೆಲ್ಲ ಯಂತ್ರಮಾನವರೇ; ನಾಟಕಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಇವು ಮಾನವ ಮಾಲಿಕರ ವಿರುದ್ಧ ದಂಗೆಯೇಳುತ್ತವೆ.

ದೂರನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಮಾನವ ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಂಥ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಾನವ ಮಾಡುವ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಾಚೆಯ ಗ್ರಹಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಪಡೆದದ್ದೂ ರಾಬಟ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿ. ವ್ಯೋಮಯಾನದ ಬಹು ಪಾಲು ಕೆಲಸವನ್ನು ರಾಬಟ್‌ಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಯಂತ್ರಮಾನವನ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಚಲನೆ, ಸ್ಮರಣೆ ಹಾಗೂ ಕಲಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಒಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಅನುಕರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಭಾವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ, ಮೈಕ್ರೋಫೋನು, ಸಂಪರ್ಕ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳು, ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇವುಗಳ

ಸಹಾಯದಿಂದ ದೃಷ್ಟಿ, ಶ್ರವಣ, ಸ್ಪರ್ಶ ಹಾಗೂ ರುಚಿ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಗಳಂಥ ನಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಾನುಭವಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಕರಿಸಬಹುದು. ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ 'ನರವ್ಯೂಹ' ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ತನ್ನ ಸಂವೇದಕಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಲ್ಲುದು; ಇವುಗಳಿಂದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಸ್ಮೃತಿವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನಗಳು ರಿಲೇ, ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಕಾಂತೀಯ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲಗಳು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸುವ ವಿಭಾಗ ಅಥವಾ ಚಾಲಕ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಆದೇಶಗಳು ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೊಂದು ವಿಧದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡುದೇ ರಾಬಟ್ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಮಾನವ.

ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟರೂ ಅದನ್ನೆಲ್ಲ ದಾಟಿಕೊಂಡು ಸುತ್ತು ವರಿದು ಹೋಗಬಲ್ಲ, ಆಮೆಯಾಕಾರದ 'ಮೆಷಿನಾ ಸ್ಪೆಕ್ಯುಲಾಟ್ರಿಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ರಾಬಟ್ ಆಮೆಯೊಂದು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಲಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೂ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸೋಪಾಧಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯಂತೆ (ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಂಟುಮಾಡಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತನ್ನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಣಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆ) ಈ ರಾಬಟ್ ಆಮೆ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಬ್ದಕ್ಕೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಸೋಪಾಧಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಧ್ವನಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಥೀಸಸ್ ಎಂಬ ರಾಬಟ್ ಇಲಿಯನ್ನು ಒಂದು ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಮೊದಲಿಗೆ ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಅಲೆಯಿತು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಗೋಡೆಗಳೇ ದೊರೆತುವು. ಇದರಿಂದ ಪಾಠ 'ಕಲಿತ' ಇಲಿ ತನ್ನ ದಾರಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವ್ಯೂಹದ ಅಂತಿಮ ಗುರಿ ಸೇರಲು ದಾರಿ ಕಂಡುಕೊಂಡಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಂಥ ಸ್ಮೃತಿ ಪರಿಪಥಗಳು ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಒಂದು ಬಾರಿ ಅಡ್ಡಗೋಡೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಅನಂತರ ಈ ರಾಬಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತೆ ಅತ್ತ ಹಾಯುವ ತಪ್ಪು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿಗೆ ಯಾವ ತಪ್ಪೂ ಇಲ್ಲದೆ ಸರಿಯಾದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ.



ಕಾರ್ಯನಿರತ ಯಂತ್ರಮಾನವ


ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುವ ಯಂತ್ರಮಾನವ

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಅಂಕನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಕಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಚದುರಂಗದಂಥ ಜಟಿಲ ಆಟವನ್ನು ಆಡಬಲ್ಲ ಇಂಥ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿವೆ. ಆಟ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಎದುರಾಳಿಯ ಕಾಯಿಗಳು ಇಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಅವು ಗ್ರಹಿಸಿ, ತನ್ನ ಕಡೆಯ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುವು. ಯಾರು ಇಂಥ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಆಟದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಸಿದ್ದರೋ ಆತನ ಜೊತೆಗೆ ಆಡಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಅವನನ್ನು ಸೋಲಿಸಿದ ಪ್ರಸಂಗಗಳಿವೆ.

ರಾಬಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ತಪ್ಪಿರಕೂಡದು. ಒಂದಿಷ್ಟು ತಪ್ಪಿದ್ದರೂ ಅದು ಒದಗಿಸುವ ವಿಷಯ, ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ವ್ಯೋಮಯಾನ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹೀಗಾದರೆ ಯಾನದ ಗುರಿ, ಗಮನಗಳೆಲ್ಲ ಏರುಪೇರಾಗಬಹುದು.

ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಟೇಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಸಿ ರಂಧ್ರಪಟ್ಟಿಗಳಂತೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಶ್ರೇಣಿಯ ಗುಂಡಿಗಳಂತೆ, ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಂತೆ ಈ ರಾಬಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಗೇರ್, ಸನ್ನೆ, ಕ್ಯಾಮುರಾಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ, ರಿಲೇ, ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆ, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರು, ವರ್ಧಕಗಳು, ಇಲ್ಲವೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೈಕ್ರೊಫೋನು ಇಂಥ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ರಾಬಟುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಮನುಷ್ಯನಂತೆ ಯಂತ್ರಮಾನವರಿಗೆ [illegible] [illegible] [illegible]. [illegible] ತರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಯಂತ್ರಗಳು. ಜೆರೋ [illegible] ಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಮಾನವರು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೃಷಿಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಕೂಡ ರಾಬಟ್‌ಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಬಾರಿ ಇವುಗಳನ್ನು [illegible] ಸಾಕು, ಉಳುಮೆಯ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಾವೇ ನಡೆಸಿ, ಅದನ್ನು [illegible] ಅಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿ ಉಳಿದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತವೆ. ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ ಅಪಾಯವಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರಾಬಟ್‌ಗೆ ತೋಳು ಕೈಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಯಂತ್ರಮಾನವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಒಬ್ಬ ಕಾರ್ಯಕರ್ತ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಯಂತ್ರದ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೂ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪರದೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಗಮನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

[illegible] ಯಂತ್ರ [illegible] ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

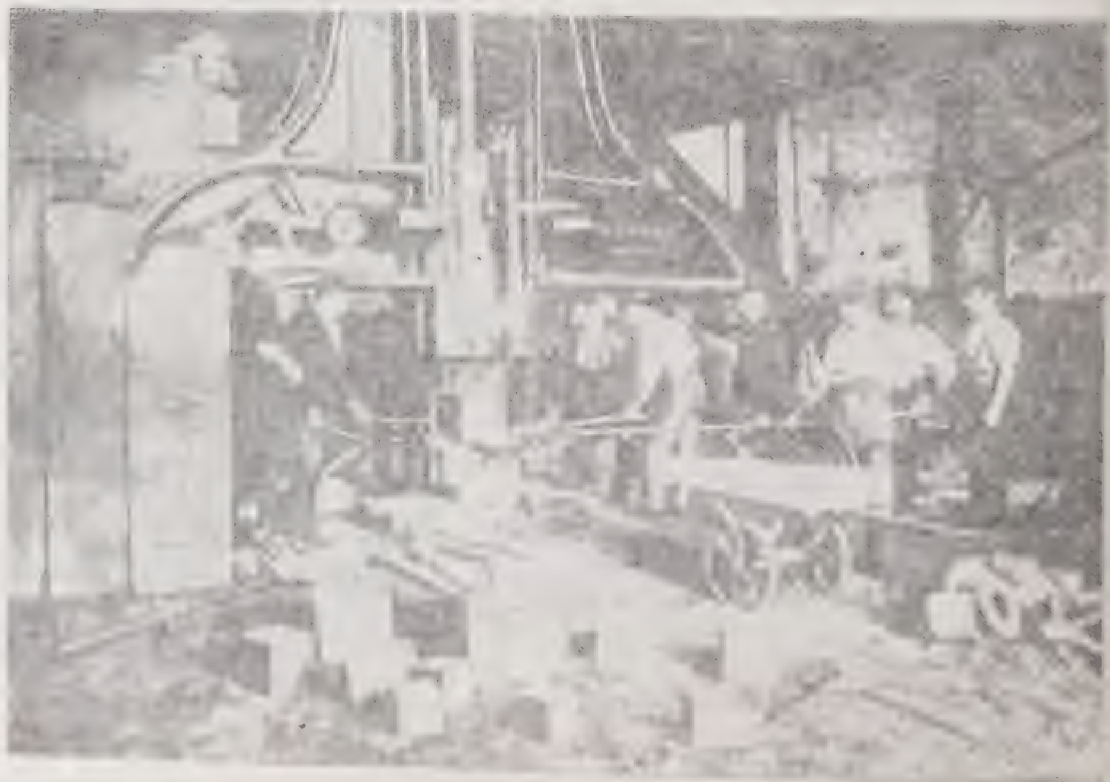
ನೋಡಿ : ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ; ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ

ಯಂತ್ರ ಹತಾರ

ಮಾನವ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹತಾರಗಳು, ಅವುಗಳ ಪ್ರಗತಿ, ಹತಾರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವನೈಪುಣ್ಯ—ಇವು ಮಾನವ ಅನಾಗರಿಕತೆಯಿಂದ ನಾಗರಿಕತೆಯೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿದ ಕಥೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತವೆ. ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಒರಟು ದೋಣಿಯ ಬದಲು ಬೃಹತ್ ಸಾಗರ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಇಂದು ಬಳಸುವಂತಾಗಿದೆ. ಗುಹೆಯ ಬದಲು ಶ್ರಮರಹಿತ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಬೆಚ್ಚಗಿನ, ಬೆಳಕಿರುವ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವಂತಾಗಿದೆ.

ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದಂಥವು ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳು. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಬಳಸುವ ಹತಾರಗಳೇ ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳು.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದವರೆಗೆ ಮಾನವ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಹತಾರಗಳು ಸರಳವಾಗಿದ್ದುವು. ನೇರ ಅಂಚು, ಚೌಕ. ರಸಮಟ್ಟ, ತೂಗು ಗುಂಡು, ಕೈವಾರ, ಕಾಲಿಪರ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ ಹತಾರಗಳು, ಚಿಮುಟ, ತಿರುಡಿ, ಹಿಡಿಗೈ ಮುಂತಾದ ಹಿಡಿಯುವ ಹತಾರಗಳು; ಗರಗಸ, ಅರಗಳಂಥ ತರಿಯುವ ಹತಾರಗಳು; ಉಳಿ,

ಶೆಫೀಲ್ಡಿನ ಉಕ್ಕು ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ನಾಸ್ಮಿತ್‌ನ ಉಗಿಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ಸುತ್ತಿಗೆ—1890ರಲ್ಲಿ


ಹತಾರಗಳ ಬೇಡಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಪ್ರಮಾಣ [illegible]. [illegible] [illegible] ಯಂತ್ರಗಳ [illegible]. [illegible] ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ [illegible] ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ [illegible] ಬೇಕಾದುವು. ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆಗ ಲೋಹಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು [illegible] ಹತಾರಗಳ ರಚನೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು. ಒಂದೊಂದೇ ಭಾಗವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೈ ಕೆಲಸದಿಂದ ಮಾಡಲು ಸಮಯವಿಲ್ಲವಾಯಿತು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳು ಬೇಕಾದುವು. ಹತಾರವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಚಕ್ರ ದಾಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸುಲಭವಾಯಿತು.



ಜಿಗ್ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರ

ತೋಪಡಗಳಂಥ ತುದಿ ಹತಾರಗಳು ; ಸಾಣೆಕಲ್ಲು, ಎಮಿರಿ ಚಕ್ರ ಮುಂತಾದ ಹರಿತಗೊಳಿಸುವ ಹತಾರಗಳು; ದಬ್ಬಳ, ನೆಲಬೈರಿಗೆ ಮೊದಲಾದ ಕೊರೆಯುವ ಹತಾರಗಳು; ಸುತ್ತಿಗೆ, ಕೊಡತಿ ಮುಂತಾದ ಹೊಡೆಯುವ ಹತಾರಗಳು; ಕೊಡಲಿ, ಕೈಕೊಡಲಿಗಳಂಥ ಕೊಚ್ಚುವ ಹತಾರಗಳು ಅಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಈ ಕೈ ಹತಾರಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಕಷ್ಟದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಆಧುನಿಕ ಲೇಥ್‌ನ ಜನಕ ಹೆನ್ರಿಮಾಡ್ಸ್ಲೆ (1771-1831): ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದ ಜನಕ ಅಮೆರಿಕದ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ (1765-1825) ಮೊದಲಾದವರು

ಮೇಲ್ಮೈ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ



ಇಂದಿನ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ: ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯಂತ್ರ ಹತಾರದೊಳಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದೆ.

ಸಂರೂಪಕ. ತೋಪಡ. ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ. ಬೈರಿಗೆ. ಲೇಥ್. ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ. ಗರಗಸ ಯಂತ್ರ ಮುಂತಾದ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳು ಹಿಂದಿನ ಉಳಿ, ಅರಗುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿವೆ. ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಸುತ್ತಿಗೆ. ಫೋರ್ಜಿನ ಯಂತ್ರ. ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳು ಸುತ್ತಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾಯಿತು. [illegible] ಹೊಂದಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. [illegible] ಗೊಂಡಿವೆ. [illegible]



[illegible] ಟನ್ [illegible] ಒತ್ತು ಯಂತ್ರ

ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ದೋಷಯುಕ್ತ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಧದ ಯಂತ್ರ ಹತಾರವನ್ನು ಬಳಸಿಯೇ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಳಿದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮಾತೃಯಂತ್ರವೆಂದು ಯಂತ್ರಹತಾರ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಹತಾರಗಳು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ, ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಮಾರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಹಸ್ರಾರು ಜನರು ಕಾರು, ರೇಡಿಯೋ, ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಒತ್ತು ಕೆಲಸ ; ಗರಗಸ ; ಪೈರಿಗೆ ; ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ; ಲೇಥ್ ; ಸಂರೂಪಕ, ತೋಪಡ, ಗುಣಿಕಾರಕ

ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟ್

ಮೋಟರು ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ತುಸು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ದಂಡಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ದಂಡಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರದೆ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವಂತಿದ್ದರೆ ಇವನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟ್ ಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಚಕ್ರಗಳು, ಅಕ್ಷ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಿಂದ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಹೋಗುವಾಗ ಚಾಲಕದಂಡ ಮತ್ತು ಚಾಲಿತ ದಂಡಗಳು ಜೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೋನ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್. ಅದನ್ನು ಹುಕ್‌ನ ಜಾಯಿಂಟ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.



ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟ್

ಯೂನಿವರ್ಸಲ್‌ಜಾಯಿಂಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು U-ಆಕಾರದ ಕವಲುಗಳಿರುವ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳಿವೆ. ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ತಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಿಜಾಗರಿಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ದಂಡಗಳೊಳಗಿನ ಕೋನ ೬° ರಿಂದ ೮° ವರೆಗೆ ಇರುವಂಥ ಜಾಯಿಂಟ್ ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಂಡಗಳೊಳಗಿನ ಕೋನ 15° ಯನ್ನು ಮೀರಿದರೆ ಈ ಜಾಯಿಂಟ್ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ದಂಡಗಳು ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಚಾಲಕದಂಡ ಸಮವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಚಾಲಿತ ದಂಡವೇಗದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಜಾಯಿಂಟುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಚಾಲಕ ಮತ್ತು ಚಾಲಿತ ದಂಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಮತ್ತೊಂದು ದಂಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ದಂಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋನವು ಚಾಲಿತ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ದಂಡಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದ್ದಾಗ ಎರಡು ಜಾಯಿಂಟ್‌ಗಳ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ದಂಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋನಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವಾಗಲೂ ಚಾಲಕ ದಂಡ, ಚಾಲಿತ ದಂಡಗಳೆರಡೂ ಸಮವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೆಂಡಿಕ್ಸ್‌ವೀಕ್ಸ್ ಜಾಯಿಂಟ್. ಎರಡು ದಂಡಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆವರಣವಿದ್ದು ಇದರೊಳಗೆ ಐದು ಲೋಹ ಗುಂಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವಂಥವು. ಇನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಡು. ಅದು ಉಳಿದ ಗುಂಡುಗಳು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡು ದಂಡಗಳು ಬಿರುಸಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗಲೂ ಗುಂಡುಗಳು ಒಂದೇ ತಲದಲ್ಲಿದ್ದು ಒಂದೇ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಾಲಕಬಲವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮೋಟರುಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಯಂತ್ರ ಉಪಕರಣ, ನಿಯಂತ್ರಕ ಸಾಧನಗಳಂಥ ಅನೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಯೂನಿವರ್ಸಲ್ ಜಾಯಿಂಟ್ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ.

ನೋಡಿ : ಆಟೋಮೊಬೈಲ್

ರಂಗು ಹಾಕುವಿಕೆ

ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು, ಸಾಧಾರಣ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಡದಂತೆ ನೆಯ್ದ ವಸ್ತುವಿಗೆ, ನೇಯದ ಎಳೆಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಿಧಾನದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಬಣ್ಣ, ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹತ್ತಿ, ಉಣ್ಣೆ, ಕೂದಲು, ರೇಷ್ಮೆ, ಲಿನನ್ ನಾರುಗಳಿಗೂ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳಾದ ರೇಯಾನ್, ನೈಲಾನ್, ಅರ್ಲಾನ್, ಡೆಕ್ರಾನ್, ಟೆರಿಲೀನ್, ವಿನಿಯನ್‌ಗಳಿಗೂ ಗಾಜು, ತೊಗಲು, ಕಾಗದ, ರಬ್ಬರ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಗೂ ರಂಗು ಹಾಕಬಹುದು.

ಸಸ್ಯ, ಫಲ, ಬೀಜ, ಹೂವು, ತೊಗಟೆ ಹಾಗೂ ಬೇರುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ರಸವನ್ನು ರಂಗು ಹಾಕಲು ಮಾನವ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ. ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ರಂಗು ನೀಡಬಲ್ಲುವೆಂದು ಅನಂತರ ತಿಳಿಯಿತು. ಇವು ನೀಡಿದ ರಂಗು ಸಸ್ಯಮೂಲ ರಂಗಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಭಾರತ, ಚೀನ, ಈಜಿಪ್ಟ್ ಹಾಗೂ ಪರ್ಷಿಯಗಳು ರಂಗು ಹಾಕುವುದನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಚೀನ ದೇಶಗಳು. ಈಜಿಪ್ಟಿನೊಡನೆ ವ್ಯಾಪಾರ ವ್ಯವಹಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಗ್ರೀಸ್, ರೋಮ್‌ಗಳಿಗೂ ಇಡೀ ಯೂರೋಪಿಗೂ ರಂಗು ಹಾಕುವ ಕಲೆ ಹರಡಿತು.

ವಸ್ತುವನ್ನು ರಂಗು ಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಅತಿ ಸರಳ ವಿಧಾನ. ರಂಗನ್ನು ವಸ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೀರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯ ನೆರವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಡೆಂಟ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ ವರ್ಣಾಕರ್ಷಕಗಳ ನೆರವೂ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ರಂಗು ಪಡೆಯಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ರಂಗು ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುಗಳೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ನಿಕಟವಾದರೆ ರಂಗುಹಾಕುವಿಕೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತೆಂದೇ ಅರ್ಥ. ರಂಗು ಹಾಕಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥದ ಎಳೆಗಳು ತೆರೆದುಕೊಂಡು ರಂಗು ಇಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ರಂಗು ಹಾಕುವ ಕೆಲಸದ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನೆರವು ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.



ರಂಗುಹಾಕುವುದು-15ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳು ದ್ರಾವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ರಂಗು ಹಾಕಿ ಅನಂತರ ತಂತುಗಳ ಮೂಲಕ ಎಳೆಗಳಿಗಾಗಿ ಚಿಮ್ಮಿಸುವುದು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪದಾರ್ಥ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವುದು. ಬಾಟಿಕ್ ವಿಧದಲ್ಲಿ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು (ನಮೂನೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಬಿಳಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು) ಇವು ವಿಶೇಷ ವಿಧಾನಗಳು.

ಎಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಸೆಯುವ ಮೊದಲೇ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು ಅರೆಹೊಸೆದ ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿ ಹೊಸೆದ ಎಳೆಗಳಿಗೆ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು, ನೆಯ್ದ ವಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಯಾರಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು—ಹೀಗೆಯೂ ರಂಗು ಹಾಕುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಾಟ್ ವಿಧಾನ, ವರ್ಣಾಕರ್ಷಕ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದು ಎಂಬುವು ಮೂರು ಸ್ಥೂಲ ಬಗೆಗಳು. ವಾಟ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವ ರಂಗುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದಂಥವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕರಗುವ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಅನಂತರ ಅದರಿಂದ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಿ ರಂಗು ಹಾಕಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅದ್ದುತ್ತಾರೆ. ವರ್ಣಾಕರ್ಷಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥ ರಂಗಿನೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಅದನ್ನು ಕರಗದ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ರಂಗು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಟಿಕ ಇಂಥ ವರ್ಣಾಕರ್ಷಕ ಪದಾರ್ಥ. ರಂಗು ಹಾಕುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮೊದಲು ವರ್ಣಾಕರ್ಷಕ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಅನಂತರ ರಂಗಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಬೇಕು. ಅಚ್ಚೊತ್ತುವಲ್ಲಿ ರಂಗನ್ನು ಅಂಟು ಅಥವಾ ಗಂಜಿ ಪದಾರ್ಥದೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಪಡಿಯಚ್ಚನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ.

ಮೋಂಬತ್ತಿ, ಮೇಣ, ಷೂಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವ ಪಾಲಿಷ್, ಚಿತ್ರಕಾರನ ಬಣ್ಣ, ಪೇಯಿಂಟ್, ಸಾಬೂನು ಇವುಗಳಿಗೂ ರಂಗು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಹತ್ತಿ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ, ರಂಗಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಬಣ್ಣ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉಣ್ಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ, ಫರ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲ ಎಳೆಗಳಿಗೂ ಹೀಗೆ ರಂಗು ಹಾಕಬಹುದು. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಎಳೆಗಳಿಗೆ ದ್ರಾವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ರಂಗು ಹಾಕುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಕಾಗದ ಪಲ್ಪ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ರಂಗು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಮರಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ನೀಡಬೇಕಾದರೆ ರಂಗು ದ್ರಾವಣ ಮಾಡಿ ಮರವನ್ನು ಅದ್ದುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ ಮರವನ್ನು ಒಳಪಡಿಸಿ ರಂಗು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ತಾನೆ ಕಡಿದ ಮರದೊಳಕ್ಕೆ ರಂಗನ್ನು ಒತ್ತಿ, ಒಳಗಿನ ಸಸ್ಯರಸವನ್ನು ಅದು ಆಕ್ರಮಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ತೊಗಲಿನ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮಾತ್ರ ರಂಗುಹಾಕುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೇ ಇದಕ್ಕೆ ರಂಗು ಹಾಕಬಹುದು.

ಪಾನೀಯಗಳಿಗೆ ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾದವಷ್ಟೇ ರಂಗನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೂದಲುಗಳಿಗೂ ರಂಗು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ರಂಗು—ಸಂಪುಟ ೩

ರತ್ನಗಂಬಳಿ

ದಿವಾನ ಖಾನೆ, ಪಡಸಾಲೆ, ವಾಸದ ಕೋಣೆ ಮುಂತಾದೆಡೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹಾಸಲು ಬಳಸುವ ಹಾಸು ಗಂಬಳಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರತ್ನಗಂಬಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಡೆಯಲು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ನೆಲಗಂಬಳಿ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ, ಚಳಿಪ್ರದೇಶಗಳ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರಲು, ನಾಟಕ ಮಂದಿರ, ಚಿತ್ರಶಾಲೆ, ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ರತ್ನಗಂಬಳಿಯ ಬಳಕೆಯಿದೆ.

ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಗೋಣಿ, ಉಣ್ಣೆ, ಹತ್ತಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲಂಕಾರದ ಸಲುವಾಗಿಯೇ ತಯಾರಿಸುವ ಕೆಲವು ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿಗಳ ಕಲಾಪತ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಉಂಟು. ಕಂಬಳಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒರಟಾದ ಎಳೆಗಳಿಂದಾದ ನೆಯ್ಗೆಯೂ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೃದುವಾಗಿ ಒತ್ತಾದ ಕೂದಲಿನ ತುಪ್ಪಳದಂತೆ ಕಾಣುವ ಉಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿಯ ಎಳೆಗಳೂ ಇವೆ.

ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಚಿತ್ತಾರ, ಬಣ್ಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮಾಡುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಥಾನುಗಳಂತೆ ನೆಯ್ದು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಇಡೀ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ, ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೆಲಗಂಬಳಿಗಳನ್ನು ನೇಯುವುದು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ.

ರತ್ನಗಂಬಳಿ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೆಲಗಂಬಳಿಯನ್ನು ನೇಯಲು ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಗೋಣಿ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿಯ ಹಾಸುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಹೊಕ್ಕು ಒಂದೊಂದು ಹಾಸನ್ನು ಹಾಯುವ ಕಡೆ ಎಳೆಯ ಕುಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಹೊಕ್ಕುಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಸನ್ನು ಬಿಗಿದುಕೊಂಡು ನಿಂತ ಪ್ರತಿ ಕುಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಉಣ್ಣೆಯ ಎಳೆಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಪೇರಿಸಿದ ಈ ಕುಚ್ಚುಗಳೇ ರತ್ನಗಂಬಳಿಯ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೆಲಗಂಬಳಿಯ ಅಂದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇವು ಹಾಸು ಮತ್ತು ಹೊಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಬೇಕು ಬೇಕಾದ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕುಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ನೇಯುವುದರಿಂದ ಬಗೆಬಗೆಯ ಚಿತ್ರಗಳು ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದೇ ರತ್ನಗಂಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ನೆಯ್ದು ಕುಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ರೀತಿಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಅದು ತೈಲ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದ ಕುಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರದ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಎತ್ತರದಲ್ಲೂ ಕುಚ್ಚುಗಳಿರುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿಟ್ಟಾಗ ಅದೇ ಒಂದು ಚಿತ್ತಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಲವು ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ ಅನುಸರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಹಾಸು ಮತ್ತು ಹೊಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನೇಯುವಾಗ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕುಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗ



ರತ್ನಗಂಬಳಿ ನೇಯುವುದು

ಹಾಸು ಎಳೆಯೇ ಹೊಕ್ಕನ್ನು ಹಾಯುವಾಗ ಕುಣಿಕೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆದ್ದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಸು ಮೇಲೆ ಏಳುವುದರಿಂದ ಕುಣಿಕೆಗಳು ನೆಯ್ಗೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕುಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಬಹುದು ; ಇಲ್ಲವೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಸುಗಳು ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದ ನೆಯ್ಗೆಯಿಂದ ಪಟ್ಟೆಪಟ್ಟೆಯ ಚೌಕ ಚೌಕಗಳ ಚಿತ್ತಾರ ಮೂಡಿಸುವುದು ಸುಲಭ.

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಮೂಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಮೂಲ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕುಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣಕೊಡಬಹುದು. ಕೃತಕ ರಂಗುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಈಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರ್ಷಿಯ, ಟರ್ಕಿ, ಚೀನ, ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಏಷ್ಯ ದೇಶಗಳ ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ರತ್ನಗಂಬಳಿಯನ್ನು ನೇಯುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಲೆಯಾಗಿದ್ದು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶದ ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಳು ಆಯಾ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿವೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಗ್ರ, ಜಯಪುರ, ಅಮೃತಸರ, ಗ್ವಾಲಿಯರ್ ಮತ್ತು ಮಿರ್ಜಾಪುರಗಳು ರತ್ನಗಂಬಳಿಯ ಮುಖ್ಯ ಉತ್ಪಾದಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿವೆ.

ಜಮಖಾನ ರತ್ನಗಂಬಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಭಿನ್ನವಾದುದೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಹಾಸು ಮತ್ತು ಹೊಕ್ಕುಗಳಿಂದಷ್ಟೆ ನೆಯ್ದು ನೆಲಹಾಸು, ಜಮಖಾನ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಬಟ್ಟೆಗಿಂತ ಜಮಖಾನ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟೆಗಿಂತ ಜಮಖಾನ ದಪ್ಪ. ಜಮಖಾನವನ್ನು ನೇಯುವಾಗ ಹಾಸುಗಳಿಗೆ ಹುರಿಮಾಡಿದ ದಾರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ದಪ್ಪನಾದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹುರಿಗೊಳಿಸಿದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನೆಯ್ದು ಆದ ಬಳಿಕ ಜಮಖಾನಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡ ಹೇರಿ ಇಡುವುದರಿಂದ ಹೊಕ್ಕುಗಳೆಲ್ಲ ಒತ್ತಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಜಮಖಾನ ನಿರ್ಮಾಣ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನಿಂದ ಕಾಲೊರೆಸುವ ಹಾಸನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಕೂಡ ಅನುಸರಿಸುವುದು ರತ್ನಗಂಬಳಿ ನಿರ್ಮಾಣ ವಿಧಾನವನ್ನೇ. ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹುರಿಗೊಳಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಎಳೆಗಳಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕುಚ್ಚುಗಳ ಬದಲಿಗೆ ತೆಂಗಿನ ಜುಂಗನ್ನೆ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರವಾನಕ

ಸಮತಲ, ಓರೆ, ಇಳುಕಲು ಅಥವಾ ಲಂಬಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸರಕನ್ನು ಎಡೆಬಿಡದೆ ಸಾಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ರವಾನಕ.

ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯರೇ ಸರಕನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಕೆಲಸವೂ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತಿತ್ತು; ವೆಚ್ಚವೂ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕಾರು ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ರವಾನಕ ಪ್ರಗತಿಹೊಂದಿತ್ತು. ಕಾರನ್ನು ರವಾನಕದ ಮೇಲಿರಿಸಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜವದಲ್ಲಿ ರವಾನಕ ಮುಂದೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ರವಾನಕ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ಕೆಲಸಗಾರನ ಬಳಿಯೂ ಕೆಲ ಕಾಲ ನಿಂತಾಗ ಅವನು ತನ್ನ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಕಾರಿನ ಇಡೀ ಜೋಡಣೆ ರವಾನಕದ ಮೇಲೆಯೇ ಮುಗಿದು ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ರವಾನಕಗಳಿವೆ.

ಬೆಲ್ಟ್ ಅಥವಾ ಸರಪಣಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಕನ್ನು ಒಯ್ಯಬಹುದು. ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಕೇಬಲ್‌ನಿಂದ ನೇತುಹಾಕಿದ ಬಕೆಟಿನಲ್ಲಿ ಸರಕನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲ್ಟ್ ರವಾನಕ. ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಅನೇಕ ಪದರಗಳ ಮೇಲೆ ರಬ್ಬರ್ ಹೊದಿಕೆಮಾಡಿ ಬೆಲ್ಟ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರಕು ಚಲಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಎಳೆತವನ್ನು ಈ ಬೆಲ್ಟ್ ತಡೆಯಬಲ್ಲುದು. ರಬ್ಬರ್ ಹೊದಿಕೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಬೆಲ್ಟ್ ಬೇಗ ಸವೆಯುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಬೃಹತ್ ರವಾನಕಗಳಲ್ಲಿ ಪೀಪಾಯಿಯ ಹಿಂದುಗಡೆ ಭಾರವಾದ ರಾಟೆಯೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಸಾಗಿಸುವ ರವಾನಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪೀಪಾಯಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ...ಷನ್ನ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ರವಾನಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ಟಿನ ಅಗಲ ಹಾಗೂ ಸಾಗುವ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ.

ಬೆಲ್ಟ್ ರವಾನಕದಲ್ಲಿ ಸರಕನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವ ಸೌಲಭ್ಯವಿದೆ. ಲಾರಿಗಳು ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಂಥ ಇಳುಕಲಿನಲ್ಲೂ ಅದು ಸರಕು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಕೇಬಲ್ ಬೆಲ್ಟ್ ರವಾನಕದಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲ್ಟ್ ಎರಡು ಕೇಬಲ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೊರ...



ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಗಡೆಯಿಂದ ಸಾಗುವ ರವಾನಕ—ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ...

ಎಳೆತ ಪೀಡನೆ ಕೇಬ್ಲ್ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲ್ಟ್ ರವಾನಕದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ದೂರ ಸಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ರವಾನಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಳ್ಳ ಚಕ್ರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಚಕ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾದ ಸರಪಣಿ ಓಡಾಡಬೇಕು. ಸರಪಣಿ ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾದು ಉಕ್ಕಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ರವಾನಕ ಅತಿ ಇಳುಕಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸರಪಣಿಗೆ ಬಕೆಟು ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವುದೂ ಉಂಟು.

ಕುಲುಕು ರವಾನಕ ಹಲವು ಉಕ್ಕಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಆದದ್ದು. ಗೇರ್ ಅಥವಾ ಭಾರವೊಂದನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಥಟ್ಟನೆ ಜಗ್ಗಿದಂತಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ತೂಗಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ರವಾನಕವೇ ಸುಮಾರು 15 ಸೆ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಮುಂದುವರಿದಾಗ ಹಠಾತ್ತನೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಜಗ್ಗಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಠಾತ್ ಜಗ್ಗುವಿಕೆಯ ರಭಸದಿಂದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ನೂಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನೂಕುವಿಕೆ, ಜಗ್ಗುವಿಕೆ ಹಲವು ಸಲ ನಡೆದಾಗ ವಸ್ತು ತಾನು ತಲಪಬೇಕಾಗಿರುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಟೆಗಳನ್ನೂ ಭಾಂಗಿ ಗಳನ್ನೂ ಸಾಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೇಡದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಉಪಯುಕ್ತ—ಹಗ್ಗದಾರಿ ರವಾನಕ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಸರೆಯಾಗಿ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಸುಮಾರು 9 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಕೇಬ್ಲ್. ಅದರಿಂದ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಬಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥ ವನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಕೆಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ತುಂಬಿ ರುವುದನ್ನು ತಾನಾಗಿಯೇ ಸುರಿದು, ಪುನಃ ಮೊದಲಿನ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಓಂದಿರು ಗುತ್ತದೆ.

ರವಾನಕ ಬೆಲ್ಟ್ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇದು ಬಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ರವಾನಕ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ರಬ್ಬರ್, ಹತ್ತಿ, ಕೃತಕ ಎಳೆ, ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿ ಪದರಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ನೀರು, ಆಮ್ಲಗಳಂಥ ದ್ರವಗಳನ್ನು 250 ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಲ್ಲಂಥ ವಿಶೇಷ ಬೆಲ್ಟ್ ಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಅದಿರು ಸಾಗಣೆಗೆ ರವಾನಕ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೆದುಳಿನಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ನಡೆಯುವ ರವಾನಕ ಗಳಿವೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೆದುಳು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಘಟಕಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ... ಕೆಲಸ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ತುಂಬಿದ್ದನ್ನು ತೆಗೆಸಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪೀಪಾಯಿ, ರಾಟೆ, ಹಲ್ಲುಳ್ಳ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸು ವುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಹಾಗೂ ಗೇರ್‌ಗಳು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗದಂಥ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿ, ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆ—ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತರಿಸಿದ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಮೋಟರನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ

ಮೂಲೆತಿರುಗುವಂಥಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರವಾನಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೆಟ್ಟಿಲನ್ನು [illegible]

ಲೀಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ಟ್‌ನಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಯಂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ–1872ರ ವೇಳೆಗೆ



ಗುರುತ್ವ ತತ್ತ್ವದಿಂದಲೇ ನಡೆಯುವ ರವಾನಕಗಳಿವೆ. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಎರಡನೆಯದು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಎಲಿವೇಟರ್ ; ಹಗ್ಗದಾರಿ

ರಸಮಟ್ಟ

ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯು ಮಟ್ಟವಾಗಿದೆಯೋ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಇರುವ ಸಾಧನ, ರಸಮಟ್ಟ.

ರಸಮಟ್ಟವು ಒಂದು ಏಕರೂಪದ ತೂತು ಇರುವ ತುಸು ಬಾಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಟೊಳ್ಳುನಳಿಗೆ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ ಇರುವಂತೆ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಮದ್ಯದಿಂದ ತುಂಬಿಸಿ ತುದಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಡೆದುಹೋಗದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡಲು ಮರದ ದಂಡದ ಆಧಾರವಿದೆ. ದಂಡವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಟ್ಟಸವಾಗಿರುವ ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಯು ನಳಿಗೆಯ ಕೇಂದ್ರ ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ದಂಡದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಅದಲುಬದಲಾಗಿಸಿ ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗಲೂ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲೇ ಇದ್ದರೆ ಮೈಯು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಮಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯ ವ್ಯಾಸ ದೊಡ್ಡದಾದಷ್ಟೂ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ರಸಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸುವುದುಂಟು. ಆಗ ಗೋಡೆ ಅಥವಾ ಬಾಗಿಲು ಚೌಕಟ್ಟಿನಂಥ ಮೈಯು ನೆಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಲಂಬವಾಗಿದೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಬಡಗಿ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸಗಾರರ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ರಸಮಟ್ಟ. ಸರ್ವೆ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲೂ ಹಲವು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲೂ ರಸಮಟ್ಟ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣ

ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣ

ಪ್ರಯಾಣ. ಸಾಮಾನು ಸಾಗಣೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಗ ರಸ್ತೆ.

ಮಾನವ ಮೊದಲು ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟ ದಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಾದ ಜಾಡು. ಆಫ್ರಿಕ [illegible] ಮಾರ್ಗವನ್ನೇ ರಸ್ತೆಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಕಾಡೆಮ್ಮೆಗಳು ನಡೆದು ಆದ ದಾರಿಯಲ್ಲೇ ಈಗಲೂ ಎಷ್ಟೋ ರಸ್ತೆಗಳಿವೆ. ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 3000ದಲ್ಲಿ ಆಫಘಾನಿಸ್ತಾನದಿಂದ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರೆಗೆ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ರಸ್ತೆಯೇ ಮೊದಲನೆಯ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ರಸ್ತೆ. ಇದಾದ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಉತ್ತರ ಇಟಲಿಗೆ ಯೂರೋಪಿನ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಿಂದ ರಸ್ತೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಬಂಡೆ ಬಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಎತ್ತಿಹಾಕುವುದು, ನೀರಿನಿಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಅತಿ ಸಂಚಾರದಿಂದಾಗಿ ರಸ್ತೆ ಮೃದುವಾಗಿದ್ದರೆ ಮಣ್ಣು, ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಸರಿಮಾಡುವುದು—ಹೀಗೆ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ನೆಲಗಟ್ಟು ಮಾಡಿದ ರಸ್ತೆಯು ಪ್ರಥಮತಃ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2700ರಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಕಲ್ಲಿನ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 246 ರಲ್ಲಿ 3600 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ರಸ್ತೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಚೀನದಲ್ಲಿ. ನದಿಯನ್ನು ದೋಣಿಯಿಂದ ದಾಟುತ್ತಿದ್ದರು; ಅಥವಾ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ರೋಮ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 80000 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ರಸ್ತೆ ಇತ್ತು.

ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ವಿವರವಾದ ಸಮೀಕ್ಷೆ, ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಯೋಜನೆಗಳು ಮುಖ್ಯ. ನಿರ್ಮಾಣದ ವೆಚ್ಚ, ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರಲು ಆಗುವ ವೆಚ್ಚ ಇವುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ರಸ್ತೆ ಸಾಗುವ ಭೂಮಿಯ ಒಡೆತನ, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜಮೀನಿನ ಎತ್ತರಗಳು ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು. ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಸ್ಟಿರಿಯೋಸ್ಕೋಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಮಾನದಿಂದ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಂಜಿನಿಯರರು ಸ್ಥಳದ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ದಾರಿಗಳನ್ನು

ರಸ್ತೆಗೆ ಆಸ್ಫಾಲ್ಟಿನ ದೃಢ ಹೊದಿಕೆ





ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣ

ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ವೆಚ್ಚದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸೇತುವೆ ತೋಡುವ ದಾರಿ, ಕಟ್ಟೆ, ಚರಂಡಿ, ರಸ್ತೆಯ ಉದ್ದ, ತಿರುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಆಲೋಚಿಸಿ ವಿವರ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ತಿರುವು ಎಷ್ಟು ಬಾಗಿರಬೇಕು, ಇಳಕಲು ಹಾದಿ ಎಷ್ಟು ಕಡಿದಾಗಿದೆ–ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ವಾಹನಗಳ ವೇಗದ ಮಿತಿಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುತ್ತಾರೆ.



ಡಾಮರು ಹಾಕುವ ಯಂತ್ರ

ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಮುಗಿದ ಬಳಿಕ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ ಆರಂಭ. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಿಡ, ಮರ, ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಚರಂಡಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ರೋಲರುಗಳಿಂದ ಒತ್ತುತ್ತಾರೆ. ರಸ್ತೆಯ ದಪ್ಪ, ನಿರ್ಮಾಣದ ರೀತಿಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಖ್ಯಾತನಾಗಿದ್ದ ಜಾನ್ ಎಲ್. ಮಕ್ಯಾಡಮ್ (1756–1836) ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನವನು. ಒಳಗೆ ಒಂದು ಪದರ ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಇವನ ವಿಧಾನ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿನ ದರ್ಜೆ, ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಮರಳುಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಬೆಸಾಲ್ಟ್‌ನಂಥ ಘಟ್ಟಿಯಾದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾಹನಗಳ ಸಂಚಾರದಿಂದ ಕಲ್ಲು ಪುಡಿಯಾಗಿ, ಮಳೆ ನೀರು ಬಿದ್ದು, ಘಟ್ಟಿಯಾದ ನೆಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಮೇಲೆ ರೋಲರಿನಿಂದ ಕಲ್ಲು ತಟ್ಟುಮಾಡುವುದನ್ನು ಅವನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದನು. ಮುಂದೆ ಮಕ್ಯಾಡಮ್ ರಸ್ತೆಗೆ ಟಾರ್ ಅಥವಾ ಬಿಟ್ಯುಮಿನ್ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿನ ತುಣುಕನ್ನು ಹರಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಬಂಡೆಯಿಂದ ಒಡೆದ ಕಲ್ಲಿನೊಡನೆ ಟಾರ್, ಬಿಟ್ಯುಮಿನ್ ಅಥವಾ ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಹರಡಿದರೆ ಕಲ್ಲುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ, ಜಲಾಭೇದ್ಯವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ರಸ್ತೆಗೆ ಕಲ್ಲಿನ ಅಂಚನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಹಾಕುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ. ಅವಕ್ಕೆ



ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ನಗರದಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ —ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ



ಯಂತ್ರವೇ ಇದೆ. ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ತುಂಬಿಸಿದಾಗ ಅದು ರಸ್ತೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರ ಮುಂದೆಸರಿಯುವ ವೇಳೆಗೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಸಾಕಷ್ಟು ಘಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸಗಾರರಿಂದಲೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹಾಕಿಸುವುದುಂಟು.

ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಣೆಗೂ ಗಮನಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳಿರುವ ರಸ್ತೆಯ ಅಗಲವನ್ನು 4.5 ಮೀಟರಿನಿಂದ 7.2 ಮೀಟರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮುಂದೆ ಅಗಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1 ಮೀಟರಿನಿಂದ 3 ಮೀಟರ್ ಸ್ಥಳ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೆದ್ದಾರಿಗಳಿಗೆ ದೀಪವಿರುತ್ತವೆ. ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ರಾತ್ರೆ-ಹಗಲು ದೀಪಗಳು ಬೆಳಗುತ್ತವೆ. ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು, ಸಂಚಾರ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಬಣ್ಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಕಂಬಿಗಳನ್ನೂ ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ.

ರಸ್ತೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮರಗಳಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದ ಮಳೆಯ ನೀರು ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿ ಆ ಭಾಗ ತೂತು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ ಭಾಗಗಳು ಕಿತ್ತುಹೋಗಿ ಹಳ್ಳ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ವಾಹನಗಳ ಸತತ ಭಾರದಿಂದಾಗಿ ರಸ್ತೆ ಸವೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಪರೀತ ಹಿಮ ಸುರಿದ ರಸ್ತೆಗಳು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ.



ಭಾರತದ ಕೇಂದ್ರ ರಸ್ತೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ನವದೆಹಲಿ) 1950ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 6 ರಂದು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

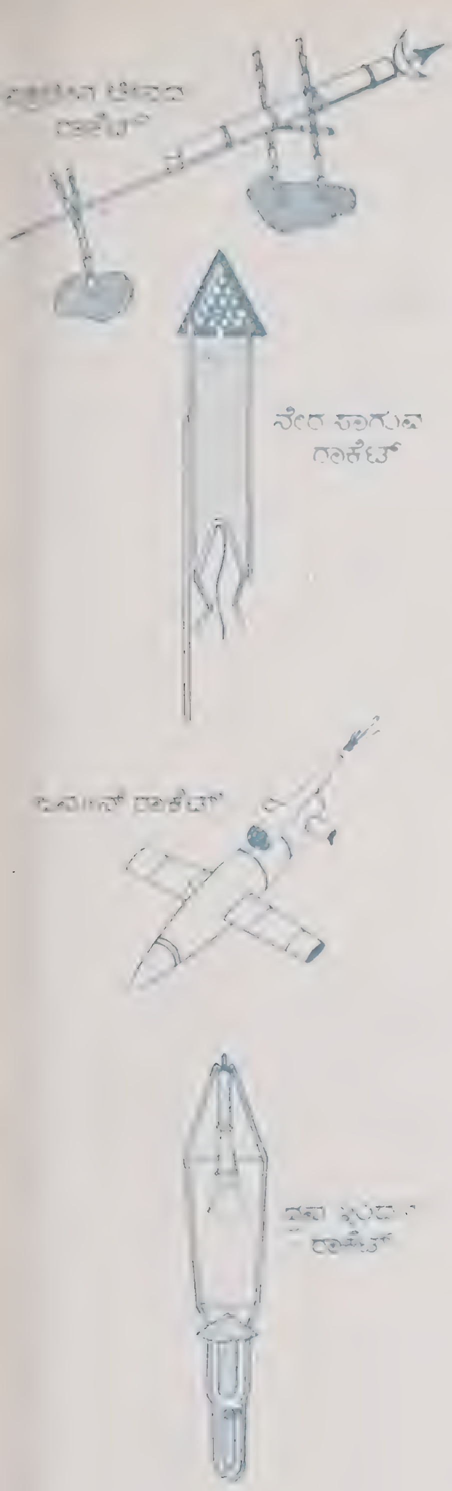
ರಾಕೆಟ್

ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನೂಕಲ್ಪಟ್ಟು ಸಾಗುವ ವಾಹನ –ರಾಕೆಟ್.

1232ರಲ್ಲಿ ಚೀನದ ವಾಯುವ್ಯ ತೀರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದ ಕೈ-ಫುಂಗ್-ಫು ಪಟ್ಟಣವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಚೀನೀಯರು ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. 1969ರ ಜುಲಾಯಿ 15ರಂದು ಸ್ಯಾಟರ್ನ್-5 ಎಂಬ ರಾಕೆಟ್ ಅಪೊಲೊ-11 ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತು ಚಂದ್ರನೆಡೆಗೆ ಜಿಗಿಯಿತು. ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳ ಉಡ್ಡಯನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯುತ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ. ಈ ಎರಡು ಪ್ರಸಂಗಗಳ ನಡುವಣ ಏಳು ಶತಮಾನಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕಂಡಿದೆ.

15ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಐಕ್‌ಸ್ಟಾಟ್ ಎಂಬ ಜರ್ಮನನೂ ಇಟಲಿಯ ಜೋನ್ಸ್ ಎಂಬವನೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ ದುಡಿದು ಕೋಟೆ ಗೋಡೆಗಳಾಚೆಗೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಬಹುದಾದ ರಾಕೆಟ್ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. 1780-90ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಹೈದರನ ಪಡೆಗಳು ಬ್ರಿಟಿಷರ ವಿರುದ್ಧ 6ರಿಂದ 12 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿರುವ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದುವು. ಅವು ಒಂದೂವರೆ ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದವರೆಗೂ ಹೋಗಲು ಶಕ್ತವಾಗಿದ್ದುವು. ಹೈದರಾಲಿ ಬಳಸಿದ ರಾಕೆಟುಗಳ ಬಗೆಗೆ 1802ರಲ್ಲಿ ಓದಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸೈನ್ಯಾಧಿಕಾರಿ ವಿಲಿಯಂ ಕಾನ್‌ಗ್ರೀವ್ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಯುದ್ಧ ತಂತ್ರಗಳಿಗೆ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ. 1903ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಾನ್‌ಸ್ಟಾಂಟಿನ್ ಟ್ಸಿಯೊಲ್‌ಕೋವ್‌ಸ್ಕಿ (1857-1935) ರಾಕೆಟುಗಳ ನೂಕುಬಲವನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಬರೆದ. ಅಮೆರಿಕದ ರಾಬರ್ಟ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ 1925ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ದ್ರವ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸುವ ರಾಕೆಟನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದ. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನರು

ರಾಕೆಟ್ ಭಾಗಗಳು



ರಾಕೆಟ್ ನಿರ್ಮಾಣದ ಪ್ರಗತಿ

ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ವಿ2 ರಾಕೆಟುಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದುವು. ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ ರಷ್ಯನರೂ ಅಮೆರಿಕನರೂ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನೂ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳನ್ನೂ ನೆಲದಿಂದ ಸಾಗಿಸಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು; ಚಂದ್ರ-ಮಂಗಳಗಳಂಥ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳಿಗೆ ತಲಪಿಸುವುದು – ಈ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ರಾಕೆಟುಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

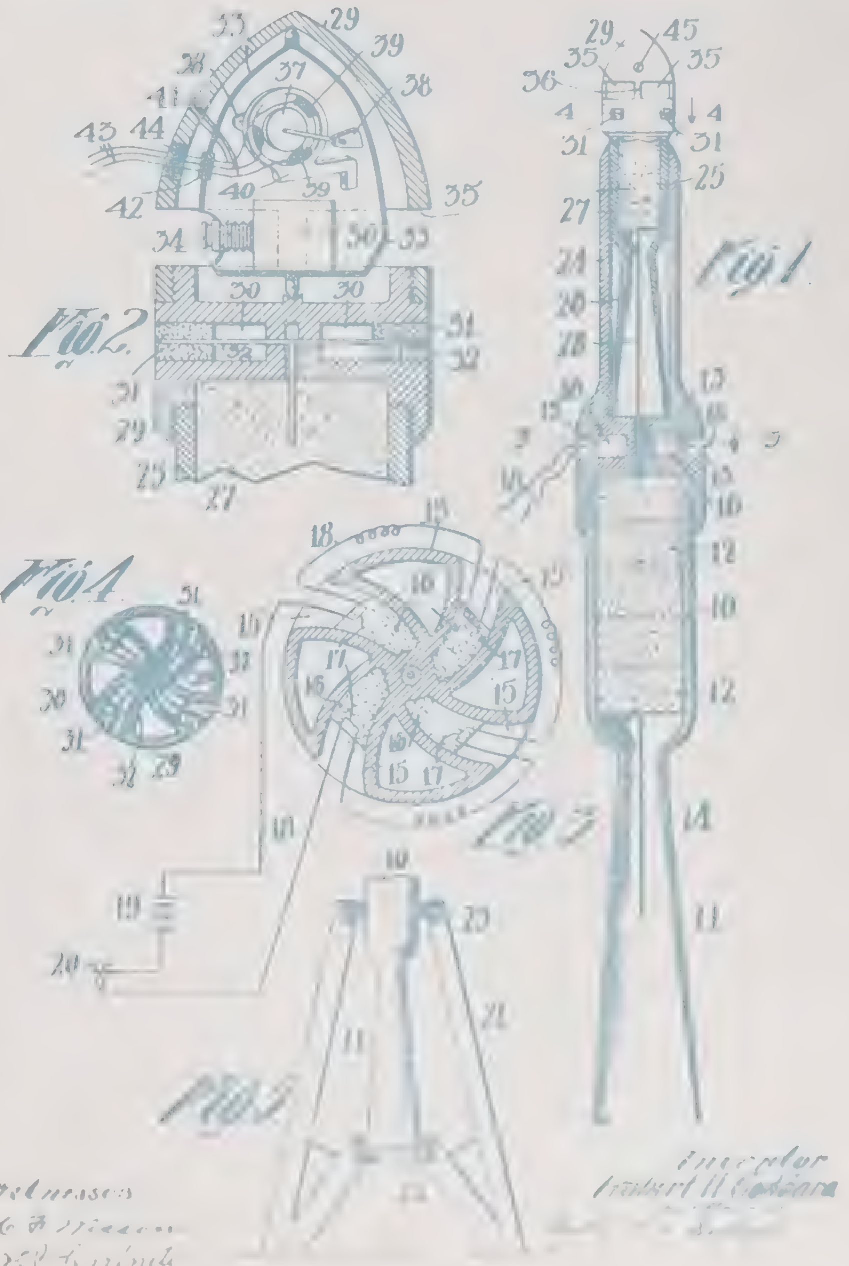
ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ನೂಕುಬಲ ಒದಗಿಸುವ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳು ಕೂಡಾ ರಾಕೆಟುಗಳಂತೆಯೇ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ರಭಸವಾಗಿ ನುಗ್ಗಿಸಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಾಕೆಟುಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಳಗೇ ಇರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಗಬಲ್ಲವಾದರೆ ರಾಕೆಟುಗಳು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲೂ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುವು.

ರಾಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ನೂಕುಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಇಂಧನವನ್ನೂ ಉತ್ಕರ್ಷಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಉರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ನೋದನಕಾರಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ನೋದನಕಾರಿ ಮತ್ತು ಘನ ನೋದನಕಾರಿಗಳೆಂದು ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ.

ದ್ರವ ನೋದನಕಾರಿಗಳಿರುವ ರಾಕೆಟುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳೆಂದರೆ ಮೂತಿ, ಉಪಕರಣ ವಿಭಾಗ, ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿ, ರಾಕೆಟು ಎಂಜಿನು. ಮೂತಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಇರಿಸಿದ ಉಪಕರಣ, ವ್ಯೋಮಯಾನ ಕೈಗೊಂಡಿರುವ ಜನ ಅಥವಾ ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ವ್ಯೋಮನೌಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೆಳಗಿನದು ಉಪಕರಣ ವಿಭಾಗ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು ರಾಕೆಟಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶ ಬರುವುದು ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ. ಸಂದೇಶವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದೂ ಕೂಡಾ ಈ ವಿಭಾಗವೇ. ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಶೇಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಇಂಧನಗಳೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಮದ್ಯ, ಹೈಡ್ರಜೀನ್, ದ್ರವ ಜಲಜನಕ—ಇವು ಮುಖ್ಯ ಇಂಧನಗಳು. ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವೆಂದರೆ ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಫ್ಲೋರೀನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್.

ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಕೆಳಗೆ ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ ಇದೆ. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ ರಾಕೆಟ್ ಮೋಟರು. ರಾಕೆಟ್ ಮೋಟರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ದಹನಕೋಶ ಮತ್ತು ಸೂಸುಮೂತಿ. ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೆರಡೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ದಹನಕೋಶಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಪಂಪುಗಳು ಅವನ್ನು ದಹನ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಹರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ದಹನ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹೊತ್ತಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು

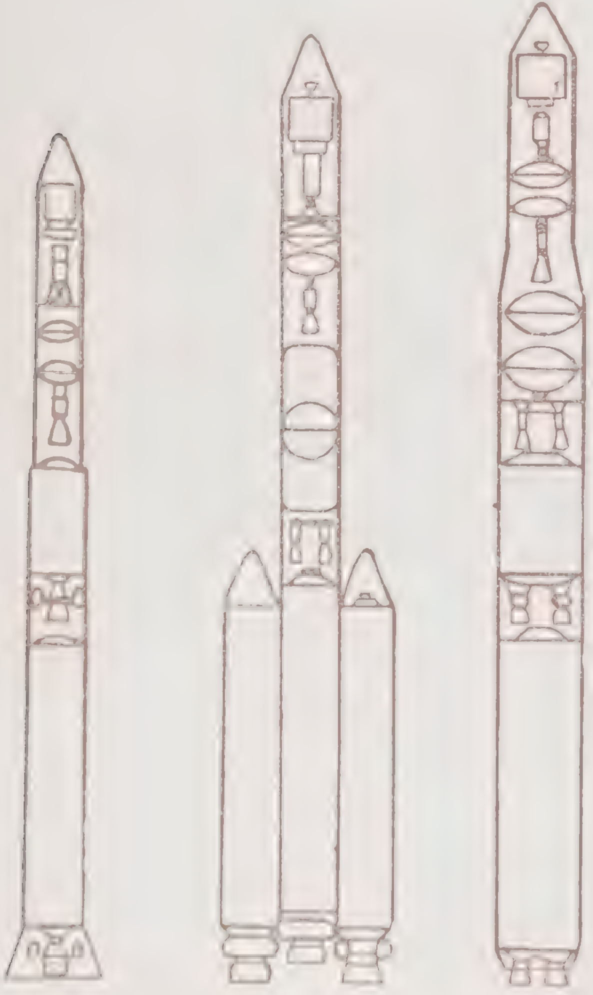
ಗೊಡಾರ್ಡ್‌ನ ರಾಕೆಟ್ ವಿವರ–ಏಕಸ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಕಿದ ಅರ್ಜಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ




ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ದ್ರವ ಇಂಧನ ಉಡ್ಡಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ –1926 ಮಾರ್ಚ್ 16ರಂದು, ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ

ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕ್ಷಣ ತಾವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸಿ ವಾಪಸುಬಂದ ಜೆಮಿನಿ–3 ನೌಕೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗಿದ್ದ ರಾಕೆಟ್, ಟೈಟನ್-2. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜೀನ್ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೆರಡೂ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕ್ಷಣ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ದಹನದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅನಿಲಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ (ಸುಮಾರು ಧ್ವನಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ) ಸೂಸುಮೂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅನಿಲಗಳು ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯ ಸೂಸುಮೂತಿಯ ನಿರ್ಗಮದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅದರ ವೇಗವು ಧ್ವನ್ಯತೀತವಾಗುತ್ತ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅನಿಲಗಳು ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು ಸಾವಿರಾರು ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗ ಪಡೆಯಬೇಕು.

ರಾಕೆಟಿನ ಬಾಲದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಾಕೆಟಿಗೆ ತಗಲಿಕೊಂಡ ರೀತಿ ಪಥವನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ತಿರುಗಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.


ಜಪಾನೀ ರಾಕೆಟುಗಳು

ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಧ್ಯೆ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಭಾಗದ ಸುತ್ತ ಅವು ದಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಬ್ಬರ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್ ಮಾದರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನ ಇಂಧನಗಳು. ಅವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರ್‌ಕ್ಲೋರೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಪರ್‌ಕ್ಲೋರೇಟ್, ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳು ಮುಂತಾದ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಘನ ನೋದನಕಾರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಏರಿದಂತೆಲ್ಲ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನೂಕುಬಲ ಒದಗಿಸುವ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೊಂದು ವಿಭಾಗ ಉರಿದುಹೋದಾಗಲೂ ರಾಕೆಟಿನ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರಾಕೆಟುಗಳ ಒಂದೊಂದು ವಿಭಾಗವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಕರಣ ವಿಭಾಗ, ಇಂಧನಕೋಶ, ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ಯಾಟರ್ನ್–5 ರಾಕೆಟ್



ರಾಕೆಟಿಗಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಉಕ್ಕು, ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕು, ಟೈಟೇನಿಯಂ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಒಳಗೊಂಡ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಅಪೊಲೊ–11 ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿಳಿಸಲು ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ಮೂರು ಹಂತಗಳ ಸ್ಯಾಟರ್ನ್–5 ರಾಕೆಟನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಪಾವತಿ ಹೊರೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇದರ ಎತ್ತರ 91 ಮೀಟರ್, ತೂಕ 28.24 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ತೂಕದಲ್ಲಿ ಶೇ. 95ರಷ್ಟು ನೋದನಕಾರಿಗಳೇ ಆಗಿದ್ದುವು. ದ್ರವ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಿದ ನೋದನಕಾರಿಗಳು. ಈ ರಾಕೆಟ್, ಉಡ್ಡಯನದ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲೂ 15 ಟನ್ ನೋದನಕಾರಿಗಳನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅಪೊಲೊ—11 ಯಾತ್ರೆಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸ್ಯಾಟರ್ನ್—5 ಪ್ರಪಂಚದ ಅದುವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ತೂಕ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೀರಿಸಿತು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಾಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆಗೆಬಿರುಸಿನಿಂದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಇಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಶೈತ್ಯದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಜಲಜನಕವನ್ನು ತುಂಬಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಟರ್ಬೈನ್ ಚಾಲಿತ ಪಂಪಿನಿಂದ ದ್ರವಜಲಜನಕವನ್ನು ಹೊರಸೆಳೆದು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಮಿಕ್ಕಭಾಗವನ್ನು ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ಶಾಖ ಅದನ್ನು ಆವಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದ ಜಲಜನಕ ಸೂಸುಮೂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಸಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಸೂರ್ಯನು ಚೆಲ್ಲುವ ವಿಕಿರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನೂ ಅದು ಒದಗಿಸುವ ಶಾಖವನ್ನೂ ರಾಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು, ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಸೂಸುಮೂತಿಯ ಮೂಲಕ ಧಾವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆದಿದೆ. ಯುದ್ಧದ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ರಾಕೆಟುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

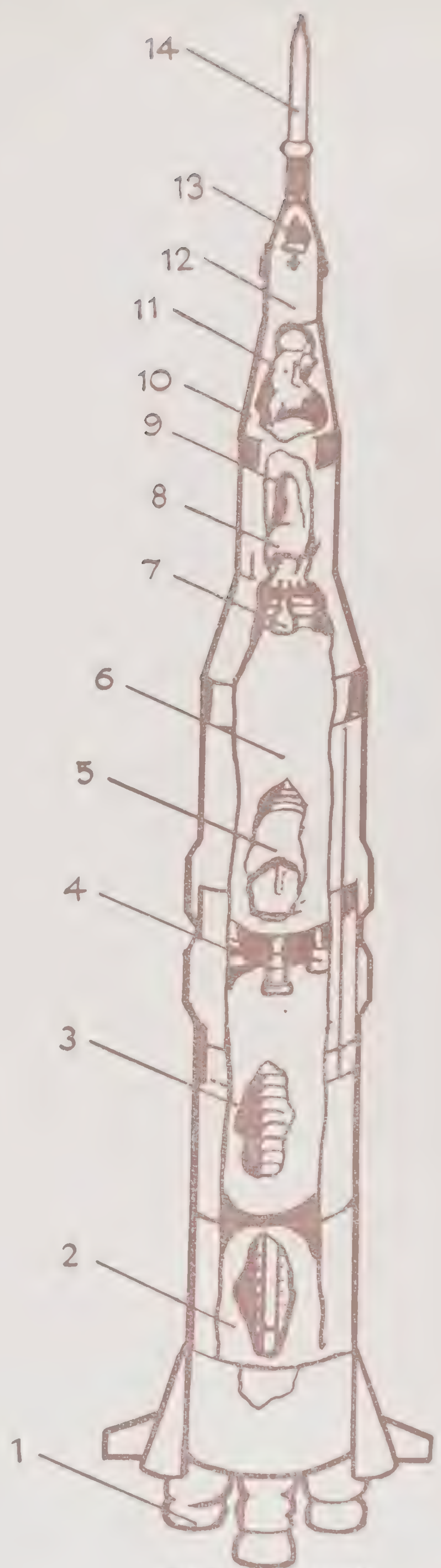
ಕೇರಳದ ತಿರುವನಂತಪುರದ ಹತ್ತಿರದ ತುಂಬಾದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಉಡ್ಡಯನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು 1963ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಭಾರತ ರಾಕೆಟ್ ಯುಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿತು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖಾ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ರಾಕೆಟ್ ಕೇಂದ್ರ ಇದೊಂದೇ. ಇಲ್ಲಿಂದ 1970-71ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 175 ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ 'ಸೆಂಟಾರ್' 'ರೋಹಿಣಿ' ಮುಂತಾದ ರಾಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಆಂಧ್ರದ ಬಳಿ ಇರುವ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಲ್ಲಿ—ಇನ್ನೊಂದು ರಾಕೆಟ್ ಉಡ್ಡಯನ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಭಾರತದ ರಾಕೆಟ್ ಉಡ್ಡಯನಗಳು ಹವಾಮಾನ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಕ್ಷಿಪಣಿ

ಅಪೊಲೊ—ಸಂಪುಟ ೧ ; ಕ್ಷಿಪಣಿ—ಸಂಪುಟ ೧

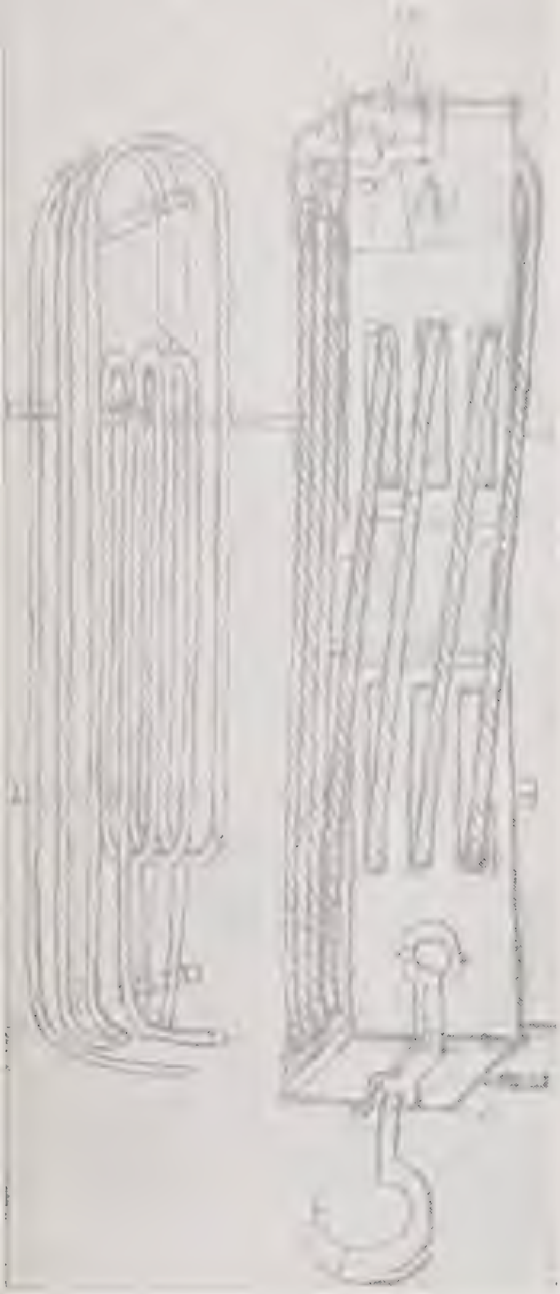
ರಾಟೆ

ಹಗ್ಗ, ಸರಪಣಿ ಅಥವಾ ಬೆಲ್ಟನ್ನು ಒಂದು ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಾಧನ—ರಾಟೆ.



ಸ್ಯಾಟರ್ನ್ ರಾಕೆಟ್ ಭಾಗಗಳು

1 ಎಂಜಿನುಗಳು 2 ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿ 3 ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕ ತೊಟ್ಟಿ 4 ಎಂಜಿನುಗಳು 5 ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕ ತೊಟ್ಟಿ 6 ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿ 7 ಎಂಜಿನು 8 ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕ ತೊಟ್ಟಿ 9 ಇಂಧನ ತೊಟ್ಟಿ 10 ಉಪಕರಣ ಘಟಕ 11 ಲೂನಾರ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್ 12 ಸರ್ವಿಸ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್ 13 ಕಮ್ಯಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್ 14 ವಿಮೋಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ



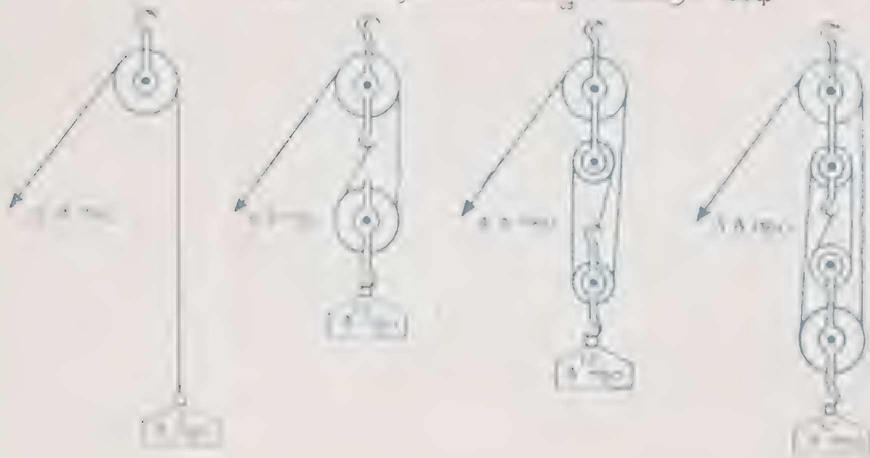
ಎಳೆತದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ರಾಟೆ ಮತ್ತು ಹಗ್ಗ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

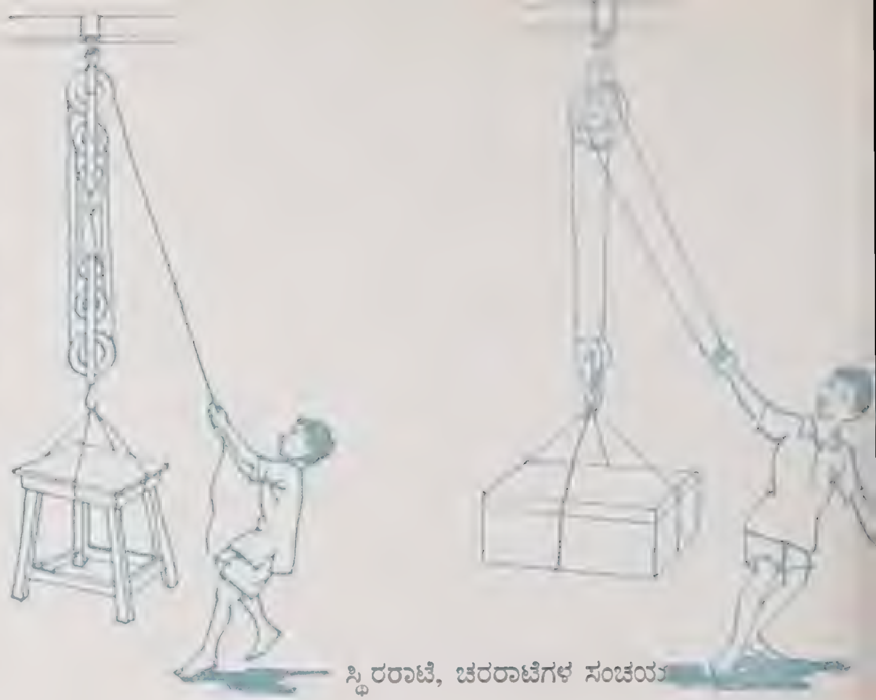
ಕ್ರಿ. ಪೂ. ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲೇ ಗ್ರೀಕ್ ಮೇಧಾವಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ರಾಟೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಇದೇ ಒಂದು ನೌಕೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಿದನೆಂಬ ಪ್ರತೀತಿಯಿದೆ.

ರಾಟೆಯಲ್ಲಿ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಜಟಿಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಸ್ಥಿರ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸೀಳುಗುಣಿಯ ಚಕ್ರ ಇರುವುದೇ ಅತಿ ಸರಳ ರಾಟೆ. ಬಾವಿಯ ರಾಟೆ ಇಂಥದು. ರಾಟೆಯ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಯುವ ಹಗ್ಗ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹಗ್ಗದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎತ್ತಬೇಕಾದ ಹೊರೆಯಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೊರೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಈ ಸರಳ ರಾಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರೆಯನ್ನು ಒಂದು ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಎತ್ತಬೇಕಾದರೆ ಹಗ್ಗವನ್ನೂ ಒಂದು ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಎಳೆಯಬೇಕು. ಆದರೆ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಅನುಕೂಲದಿಂದಾಗಿ, ಅನನುಕೂಲ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಎತ್ತಬೇಕಾದ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಂತೇ ನೆರವಿನಿಂದ ಎತ್ತಬಹುದು. ಇದರಿಂದಲೇ ನೀರು ಸೇದುವ ಕಾರ್ಯ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ. ಹಳ್ಳ, ಜಾರುವ ನೆಲ ಅಥವಾ ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತಲು ಇದೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನ.

ಎತ್ತಬೇಕಾದ ಹೊರೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲಗಳ ದಾಮಾಶಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರಾಟೆಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ರಾಟೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ





ಸ್ಥಿರರಾಟೆ, ಚರರಾಟೆಗಳ ಸಂಚಯ

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸೀಳು ಗುಣಿಗಳಿರುವ ರಾಟೆಗಳೂ ಇವೆ. ಸರಳ ಸ್ಥಿರರಾಟೆಯ ಅನಂತರ ಬರುವುದು ಚರರಾಟೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತೇವೆಯೋ ಅದರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ದೂರ ಹೊರೆ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ರಾಟೆಗೆ ತೂಕವಿಲ್ಲದ, ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದ ಆದರ್ಶ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತಲು ಅದಕ್ಕೆ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಎರಡು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾರಖಾನೆ ಮುಂತಾದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರಾಟೆಗಳ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಚರರಾಟೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹಗ್ಗಗಳು ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಎಣಿಸುವುದು ಅತಿ ಸುಲಭವಿಧಾನ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಐದು ಹಗ್ಗಗಳು ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಐದು.

ಅತಿ ಭಾರದ ಹೊರೆ ಎತ್ತಬೇಕಾದರೆ ರಾಟೆಗಳಿಗೆ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಗೇರ್ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ರಾಟೆಗಳ ಕೆಲಸವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿಸಬಹುದು. ರಾಟೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿಯೂ ನಡೆಸಬಹುದು. ಇಂಥ ರಾಟೆಯಂತ್ರ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಂಬಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಗೇರು ಚಕ್ರ ಹಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಚಲಿಸಿ ರಾಟೆಗೆ ತಗಲಿಸಿರುವ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹಳಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈಚಿನಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಹೊರೆ ಸಾಗಿಸುವ ಈ ಬಗೆಯ ರಾಟೆಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ರಾಟೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವ ಬೆಲ್ಟುಗಳು ಒಂದು ರಾಟೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರಾಟೆಗೆ ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು. ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ತೊಗಲಿನ ಬೆಲ್ಟುಗಳು ಈ ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಬೆಲ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಎರಡು ರಾಟೆಗಳು ತಿರುಗುವ ವೇಗ ಅವುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರವನ್ನ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ರಾಟೆಯ ವ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ತಿರುಗುವ ವೇಗ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ಮರ ಅಥವಾ ಪಿತ್ತಾಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ರಾಟೆಯ ಅಕ್ಷ ಅದರೊಡನೆಯೇ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮಿನಿಟಿಗೆ 1,500 ಮೀಟರ್ ಅಂಚುಜವವಿರುವ ರಾಟೆಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಸರಳ ಯಂತ್ರ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಕಾಗದ, ಗಾಜು, ಸಿಮೆಂಟು, ಸ್ಫೋಟಕ, ಔಷಧ, ಸಾಬೂನು, ರಬ್ಬರು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಬಣ್ಣ—ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನಕ್ಕೆ ತೀರ ಆವಶ್ಯಕನಿಸಿದ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿರುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್.



[illegible]



ಶಾಲೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ಹಂತಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕುದಿಸುವುದು, ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು, ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸುವುದು, ಸೋಸುವುದು, ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು—ಇತ್ಯಾದಿ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ರೂಪಿಸಬೇಕು.

ಎರಡನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಇಂಥದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಬೇಕೆಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಮೊದಲೇ ಯೋಚಿಸಿರುತ್ತಾನೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ, ಲವಣ, ಸ್ಫೋಟಕ ಮತ್ತು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಮಾರ್ಜಕಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಿ ಹೊರ ಬರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಹೊಸ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಷ್ಟೇ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕೆಲಸ. ಆ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂಥ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ, ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಗಾಧ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಕೆಲಸ. ಹಿಂದೆಯೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಸ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಅವನು ಯೋಚಿಸುತ್ತಾನೆ.

[illegible]



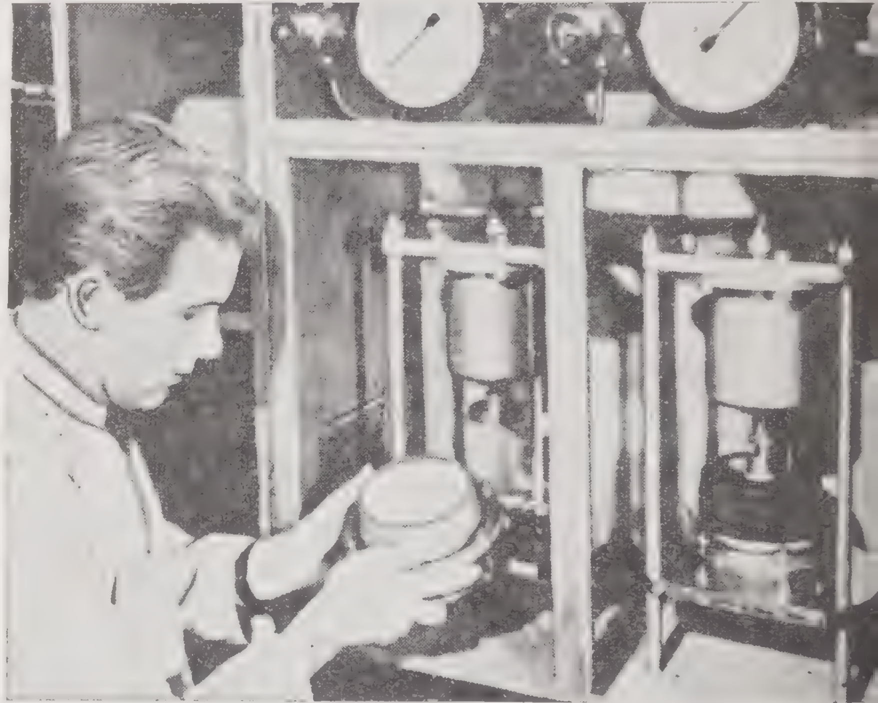
ಮಾತ್ರೆ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಭಾಗ—ಹೈದರಾಬಾದಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಔಷಧ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ರಬ್ಬರ್, ಕಾಗದ, ಗಾಜು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಪೇಯಿಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಪಾತ್ರ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಿಂದ ರೂಪಿತವಾದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅನೇಕ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಕೇವಲ ತೈಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಆ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಿಂದ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಅನೇಕ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರ ; ಕಳೆ-ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ; ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರೂಪಿಸಿ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಔಷಧ, ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಅದಿರಿನಿಂದ ಲೋಹ ತೆಗೆಯುವಿಕೆ, ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಮುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು —ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಕೊಡುಗೆ ಕಡಮೆಯದಲ್ಲ.

ನೈಲಾನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ; ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಿಂದ ಬ್ರೋಮಿನ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಮುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು; ರಾಕೆಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿಗಾಗಿ ಅತಿ ಚೈತನ್ಯಶಾಲಿ ಇಂಧನಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ —ಇವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಸಾಧನೆಗಳು.



ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಪರೀಕ್ಷೆ

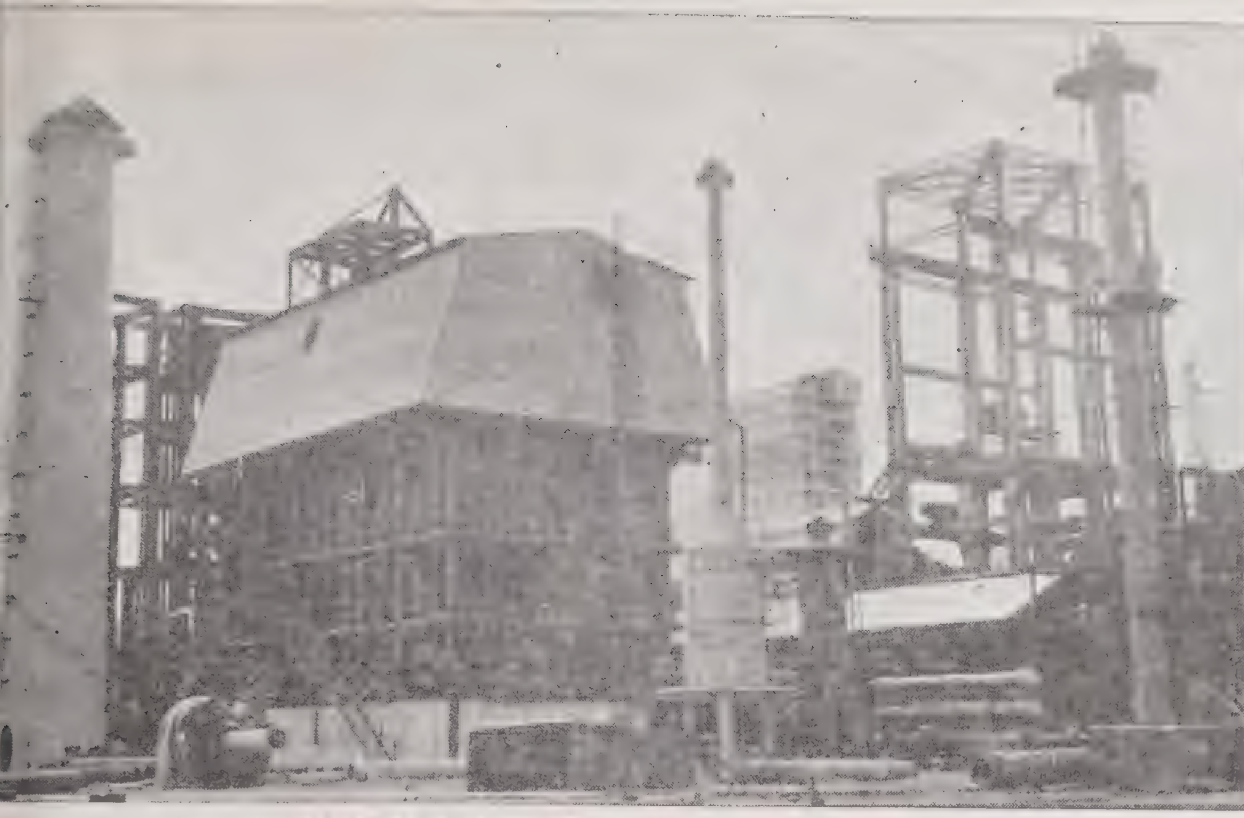
ಔಷಧ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ



ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸತ್ವ ಮಾತ್ರವೇ ಸಾಲದಿದ್ದಾಗ ಸೀಮೆಗೊಬ್ಬರ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವು ಮೂರು ವಿಧ : ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಹಾಗೂ ರಂಜಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರಗಳು. ಗೊಬ್ಬರ ಕೈಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದ ಕೀರ್ತಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹಟ್‌ಫರ್ಡ್‌ಶೈರ್‌ನ ಜಮೀನುದಾರ ಜಾನ್ ಲಾಸ್ ಎಂಬವನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ಎಲುಬು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ತಮ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದನ್ನು ಇವನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದ. 1842ರಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ ಫೇಟ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಅವನು ಕಾರಖಾನೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ.



ಅಮೋನಿಯ ಮತ್ತು ಯೂರಿಯ ತಯಾರಿ ಕಾರಖಾನೆ—ಕೊಚ್ಚಿಯಲ್ಲಿ

ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೨೦೦° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಯೂರಿಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಕಡೆ ದೊರೆಯುವ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಸ್ಲಾಗ್ ನಿಂದಲೂ ಇವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದುಂಟು.

ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಖನಿಜವನ್ನು ಗಣಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಮೊದಲಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದುವು.

ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಯೂರಿಯ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ಚಿಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೋನಿಯ ಮತ್ತು ಸಯನಮೈಡ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರಿಕ್, ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಮೋನಿಯ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ 100 ರಿಂದ 400 ಪಟ್ಟು

ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರ ಕಾರಖಾನೆ—ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ



ಈ ಮೂರು ವಿಧದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದ ಗೊಬ್ಬರಗಳೂ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಮಿಶ್ರ ಗೊಬ್ಬರ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ರಂಜಕ, ಸಾರಜನಕ, ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಘನ, ದ್ರವ, ಪುಡಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಗೊಬ್ಬರ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ–ಸಂಪುಟ ೨

ರಿಲೇ

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ನಡೆಸುವುದು ರಿಲೇಯ ಮುಖ್ಯ ತತ್ತ್ವ.

ಬೆಂಗಳೂರಿನಿಂದ ಮದ್ರಾಸಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಟೆಲಿಫೋನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ಟೆಲಿಫೋನು ಮಾಡುವಷ್ಟೇ ಸುಲಭ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ರಿಲೇವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ.

ರಿಲೇ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ಯಾವ ಅಪಾಯವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಮುದ್ರಣಾಗಾರದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಒದಗಿಸಲು ಒಂದುಗುಂಡಿ ಒತ್ತಿದರೆ ಸಾಕು. ಹೀಗೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಗುಂಡಿಯಿಂದ ಮೋಟರುಗಳವರೆಗಿನ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರಿಲೇ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಸುತ್ತಲೂ ತಂತಿಯು ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು (ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್) ಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಭಾಗ, ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಮೇಲಿರುವ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು—ಇಷ್ಟು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ರಿಲೇ ರಚನೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು, ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದಾಗ ಅದು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ದೂರನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ವಿಭಾಗವೇ ಒಂದು ಕಡೆ, ಕಾರ್ಯ ವಿಭಾಗವೇ ಒಂದು ಕಡೆ ಇದ್ದು, ಮಧ್ಯೆ ರಿಲೇಯು ಕೆಲಸದಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಾಚೆಯಿಂದ ಬಂದ ದುರ್ಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ರಿಲೇ ಒಂದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ; ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ತಳಹದಿ.



ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ ರಿಲೇ

ರಿಲೇಗಳು ಹಲವು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುವ ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವುದು ಹೀಗೆ. ನಾವು ಟೆಲಿಫೋನು ಡಯಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಅನುಗುಣವಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಗ್ರಾಹಕ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಹೊರಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಿಲೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಗ್ರಾಹಕ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಲಪಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಸಂಪರ್ಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ರಿಲೇಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ವೋಲ್ಟತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದಾಗ, ಉಷ್ಣತೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಾಗ, ಭೂಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರು ಪೇರಾದಾಗ ರಿಲೇಗಳು ದೋಷಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ರಿಲೇ ಗೋಪುರಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಈ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಂದ ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರವರ್ಧಿಸಿ ಪುನಃ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಾಗರದಾಚೆಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳೆಸಲು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಮರುಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ರಿಲೇಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಯವ ಆಕಾರದ ಆಂಟೆನಾಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ತರಂಗಗಳು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅನಂತರ ಮರುಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರಿಲೇಗಳು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ರಿವೆಟಣೆ

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಭಾಗಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಬಿಗಿಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕಸೆಯನ್ನು ರಿವೆಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೊಳೆ, ಸ್ಕ್ರೂ, ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳಂತೆ ದಪ್ಪನಾದ ತಲೆ ಇದ್ದರೂ ರಿವೆಟ್ ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ.

ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ರಿವೆಟನ್ನು ನುಸುಳಿಸಿ ಅದರ ಮೊನೆಯನ್ನು ಸೀಳಿ ಅಥವಾ ಜಜ್ಜಿ ಬಿಗಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ರಿವೆಟಿನ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ತಿರುಪು ಗುಣಿ ಕೂಡಾ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಲೋಹ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಗಿಯಲು ಮೊಳೆ, ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಬಿಗಿಯಲು ರಿವೆಟನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಕ್ರೂ, ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು, ಮತ್ತೆ ಬಿಗಿಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ರಿವೆಟನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ತೆಗೆದರೆ ಅದು ಹಾಳಾಗುವುದರಿಂದ, ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಿಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ರಿವೆಟಿಗೆ ಎರಡು ತಲೆಗಳಿವೆ. ಮೊಳೆ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಕಸೆಗಳಂತೆ ತಯಾರು ಮಾಡುವಾಗಲೇ ರೂಪಿಸಿಟ್ಟ ತಲೆಯೇ ಸಿದ್ಧ ತಲೆ. ಕೂಡಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹದ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ರೇಕುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ದೂಡಿದ ಮೇಲೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವ ತುದಿಯನ್ನು ಜಜ್ಜುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಲೋಹ ಭಾಗವು ಉಂಡೆಯಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ತಲೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಪಾಯಿಂಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಲವು ಬಾರಿ ಪಾಯಿಂಟ್ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ತುಂಡಾಗಿರುವ ರಿವೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಅದನ್ನು ಕುರುಡು ರಿವೆಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ರಿವೆಟುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ರಿವೆಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನೀಳವಾದ ಲೋಹದ ದಂಡವನ್ನು ಮೊದಲು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸಿ ಛಾಪಗಳ ನಡುವೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಲೋಹವು ತುಣುಕುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಲೋಹ ಭಾಗಗಳು ಸಿದ್ಧತಲೆಯುಳ್ಳ ರಿವೆಟುಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ರಿವೆಟುಗಳ ಸಿದ್ಧ ತಲೆಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳು ಬಗೆ ಬಗೆಯವು. ಗುಬಟ, ಇಳಿಜಾರು ಪಕ್ಕಗಳಿರುವ, ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರ ತೆಳುವಾದ ಫಲಕದಂಥ ಆಕಾರ—ಈ ರೀತಿಯ ರಿವೆಟಿನ ತಲೆ ಅಥವಾ ಪಾಯಿಂಟುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ರಿವೆಟಿನ ಕಾಂಡಭಾಗವು ತಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುವಾಗ ಅಗಲವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ರಂಧ್ರದ ಅಂಚನ್ನು ಸವರಿದರೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂರುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ರಿವೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಸವರಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ರಿವೆಟುಗಳನ್ನು ಸಪಾಟು ರಿವೆಟುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಿವೆಟುಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಲೋಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಯಲು ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಿತ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಯಂತ್ರದ ಸುತ್ತಿಗೆಯಂಥ ಭಾಗ – ಕುಟ್ಟುಗ – ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ನುಸುಳಿ ಹೊರ

ಬಂದ ರಿವೆಟಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ಬಿಗಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ರೋಟರಿ ರಿವೆಟ್ ಯಂತ್ರಗಳು ರಿವೆಟಿನ ಪಾಯಿಂಟನ್ನು ಜಜ್ಜುವ ಬದಲು ತಿರುಚಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಎಂಜಿನಿಯರು ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ರಿವೆಟಣೆ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಕೆಲವು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿಗೆ ಒಯ್ಯಬಹುದಾದಂಥವು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಒಂದೆಡೆಯೇ ಇರುವಂಥವು.

ತಣ್ಣಗಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ರಿವೆಟನ್ನು ಕೂಡಿಸಬಹುದು. ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ರಿವೆಟಿನ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಯಿಸಿ ಮಾಡುವ ರಿವೆಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅಳತೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಅಳತೆಯ ರಿವೆಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಹಡಗು ಕಟ್ಟುವಿಕೆ, ಬಾಯ್ಲರುಗಳ ರಚನೆ, ಸೇತುವೆ ಮತ್ತು ಅಟ್ಟಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಉಕ್ಕಿನ ಬೃಹತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು, ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಕಾಮಗಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ರಿವಟಣೆ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ನೋಡಿ : ಬೆಸುಗೆ

ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್

ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪವನ್ನು ಬೆಳಗಲು ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ರೇಡಿಯೋಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಡಿ. ಸಿ. ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆಯೇ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಡಿ. ಸಿ. ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವೊಂದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಆ ಸಾಧನ— ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್.

ಹಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಟಿಫಯರುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆ, ಅರೆವಾಹಕ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೆಕ್ಟಿಫಯರಿನಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ (ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಥೋಡ್) ಹಾಗೂ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ (ಅಥವಾ ಆನೋಡ್) ತಟ್ಟೆಗಳಿವೆ. ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಕ್ಯಾಥೋಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆಯು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಬದಲು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ತಟ್ಟೆ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹರಿಯುತ್ತವೆ; ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ತಟ್ಟೆಯು ಋಣಾತ್ಮಕವಾದಾಗಲೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ಭಾಗ ಧನವಿಭವಾಂತರ ಅಥವಾ ಧನವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗ ಋಣವಿಭವಾಂತರ ಅಥವಾ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ರೆಕ್ಟಿಫಯರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಋಣಾರ್ಧಗಳು ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಸೊನ್ನೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅರ್ಧತರಂಗ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್.

ಒಂದು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಮತ್ತು ಧನಾತ್ಮಕ ತಟ್ಟೆ ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಡಯೋಡ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಡಯೋಡುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಜೊತೆಗೂಡಿಸಿ ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಆಗ ಒಂದು ಅರ್ಧ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಡಯೋಡಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಅರ್ಧ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಡಯೋಡಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸತತವಾಗಿ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣ ತರಂಗ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಗಳ ಬದಲು ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಾಲ್ವುಗಳನ್ನು ರೆಕ್ಟಿಫಯರುಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಇವು ಸಹಕಾರಿ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಿಂದ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಬಾಷ್ಪ ಅಯಾನೀಕರಣಗೊಂಡು ಏಕಮುಖ ವಿಸರ್ಜನೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅಯಾನುಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ರೆಕ್ಟಿಫಯರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ದೂಡಿದ ಸೆಲೆನಿಯಂ ಅಥವಾ ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಅರೆವಾಹಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ತಡೆಪದರ ರೆಕ್ಟಿಫಯರುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯವು. ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಕ್ಯುಪ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪದರ; ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸೆಲೆನಿಯಂ ಪದರ—ಇವು ರೆಕ್ಟಿಫಯರುಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲುವು. ಲೋಹದ ಮೈ ಮತ್ತು ಕ್ಯುಪ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಥವಾ ಸೆಲೆನಿಯಂ ಪದರ ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಪದರವನ್ನು ತಡೆಪದರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತಡೆಪದರವು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅತಿ ಕಡಮೆ ನಿರೋಧ ತೋರುತ್ತದೆ ; ಆದರೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿರೋಧ ಒಡ್ಡುತ್ತದೆ.

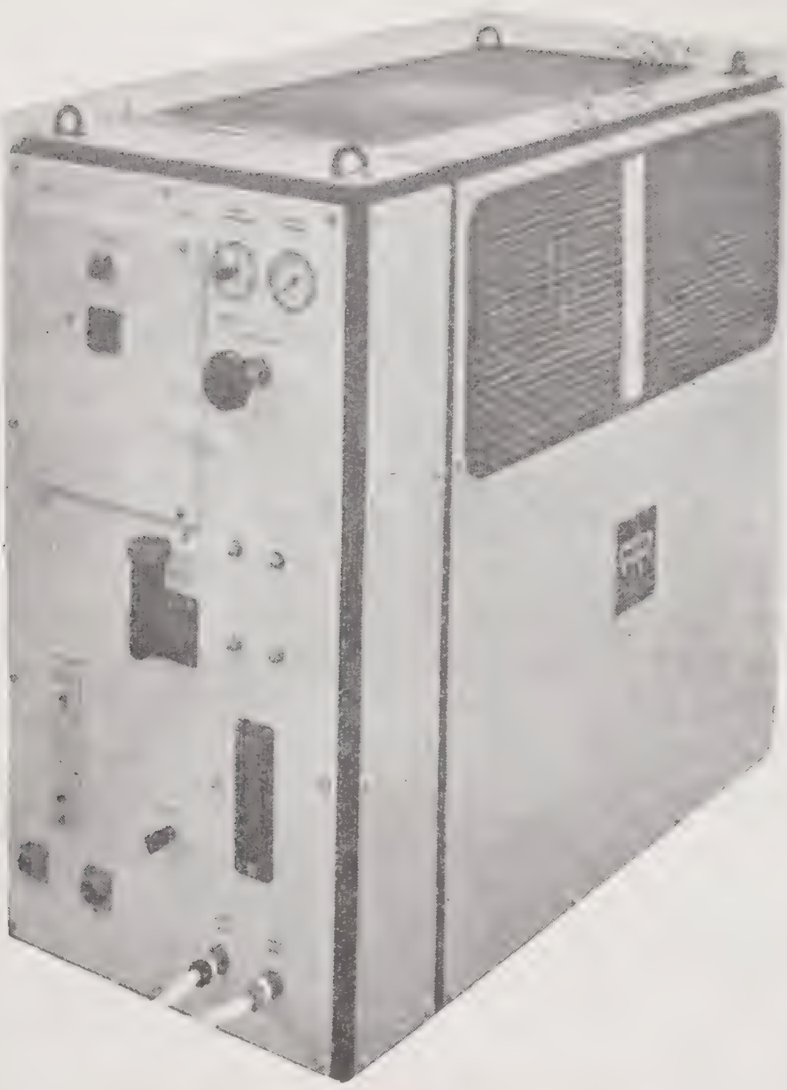
ಮೊದಲ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆ ರೆಕ್ಟಿಫಯರನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಆಂಬ್ರೋಸ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (1849—1945). ಮೊದಲು ಅರೆವಾಹಕಗಳಾದ ಕೆಲವು ಸ್ಫಟಿಕಗಳನ್ನು ರೆಕ್ಟಿಫಯರುಗಳಂತೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಂಗ್ಲೋ ಅಮೆರಿಕನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲಿಯಂ ಬ್ರಾಡ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಷಾಕ್ಲಿ ಅರೆವಾಹಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು 1948ರಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ.

ನೋಡಿ : ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ; ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್

ಬೇಗ ಹಾಳಾಗುವ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನ- ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್. ಸುಮಾರು 40° ಫಾ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅವಾಹಕದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೋಣೆ ಅಥವಾ ಕಪಾಟಿನಂಥ ಜಾಗ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್. ಆಡುಮಾತಿನಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರನ್ನು 'ಫ್ರಿಜ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮನೆಮಟ್ಟದ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಿವೆ. ಇಡೀ ಮನೆಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ ಬೃಹತ್ ಶೈತ್ಯಾಗಾರಗಳಿವೆ. ಹಡಗು, ಟ್ರಕ್ಕು, ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು, ಹಣ್ಣು, ಸೊಪ್ಪುಗಳಂಥ ಅಧಿಕ ಜಲಾಂಶಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದಿನ ಕೆಡದಂತೆ ಹಲವು ದಿನ ಇಡಬಹುದು



ನೀರು ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ಉಪಕರಣ—ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಾಗಿ

ಆದರೆ ಸಿಹಿ ಗೆಣಸು, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಗಿರುವ ಬಾಳೆಹಣ್ಣು ಇಂಥ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರಿನಲ್ಲಿ ಶೈತ್ಯದಿಂದಾಗಿಯೇ ಕೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಿಂದೆಯೇ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರಿಗೂ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣದಿಂದ ತಂಪು ಮಾಡುವ ಈ ವಿಧಾನ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನ, ಗ್ರೀಸ್ ಹಾಗೂ ರೋಮ್‌ಗಳ ಜನರು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ಹಿಮಹಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ನೆಲಮಾಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸ, ಮದ್ಯ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿರಿಸಿ ಕಾಪಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಒಂದು ದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಈ ವೇಳೆಗೆ ಶಾಖದ ಬಗೆಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. 1834ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಜೇಕಬ್ ಪರ್ಕಿನ್ಸ್ (1766–1849) ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ತಯಾರಿಸಿದ. 1851ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಗಾರಿ (1803–55) ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ತಯಾರಿಸ ತೊಡಗಿದ. ಹೀಗೆ, ಬೇಕೆಂದಾಗ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ತಯಾರಿಸುವ ಸೌಕರ್ಯ ಉಂಟಾಯಿತು.

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಶೀತಕ ದ್ರವ್ಯವೊಂದು ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ ಶಾಖವನ್ನು ಅದು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಶಾಖಪಡೆದು ಬಾಷ್ಪ ಅಥವಾ ಅನಿಲರೂಪ ತಾಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ದ್ರವೀಕರಿಸಿ, ಮತ್ತೆ ಪರಿಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಅನಿಲಗಳನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಲು, ಲೋಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು, ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ, ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮಿಶ್ರಣ ಬೇಗ ಶಾಖ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಹದವಾಗಲು, ಗಣಿ ತೋಡುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಹಸಿಮಣ್ಣು ಬೇಗ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ತೋಡುವುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿಸಲು, ಅಧಿಕ ಜವದ ವಾಯು ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಹೊರ ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶೀತಕ ದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ, ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್, ಡೈಫ್ಲೂರೋ ಡೈಕ್ಲೋರೊ ಮೀಥೇನ್, ಸಲ್ಫರ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು.

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು ಎರಡು; ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಬಾಷ್ಪಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಸುತ್ತಲ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ; ಈ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಿ, ತಣಿಸಿದಾಗ ಅದು ತಾನು ಪಡೆದ ಶಾಖವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರು ಸಂಕೋಚನ ವಿಧಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ಮೋಟಾರುಚಾಲಿತ ಸಂಕೋಚಕವು ಶೀತಕದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಒಂದು ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿ ಹಾಯುವಂತೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿ ತಣಿಯುತ್ತದೆ. ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಲೋಮ ನಾಳದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಲೋಮನಾಳವು ಶೀತಕದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ಹೊರ ಹಾಯಗೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಶೀತಕ ದ್ರವ್ಯ ಸಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡ ಏರುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡದೊಡನೆ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಏರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ, ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಗೆ ತನ್ನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಶಾಖ ಕಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಶೀತಕದ್ರವ್ಯವು ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಲೋಮನಾಳದಿಂದ ಅದು ಮತ್ತೆ ಬಾಷ್ಪಕಾರಿ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊಳವೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಲೋಮನಾಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಶೀತಕ ಪದಾರ್ಥ ಲೋಮನಾಳದಿಂದ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದಕೂಡಲೇ ಅದರ ಒತ್ತಡ ಧಿಡೀರನೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಅನಿಲರೂಪ ತಾಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಶೀತಕಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಅದು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮನೆಯ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರು, ಫ್ರೀಜರ್‌ಗಳು, ವಾತಾಯನ ನಿಯಂತ್ರಣ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಟ್ರಕ್ಕು, ರೈಲು ಡಬ್ಬಿ, ದೊಡ್ಡ ಶೀತಾಗಾರ ಉಗ್ರಾಣಗಳು ಹಾಗೂ ಐಸ್ ತಯಾರಿ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ಸಂಕೋಚನ ವಿಧಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಹೀರುವಿಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು 1859ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಫರ್ಡಿನಂಡ್ ಕಾರ್ (1824–94) ಸುಧಾರಿಸಿದ. ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳು ಬಹು ಬೇಗ ದ್ರವಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ವಿಧಾನ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಮನೆಯ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಇಂಥವೂ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಶೀತಕ ಪದಾರ್ಥ ಅಮೋನಿಯ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಎರಡು ತೊಟ್ಟಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದನ್ನು ಬಾಯ್ಲರ್ ಎಂತಲೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಹೀರಕ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಾಯ್ಲರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ

ಅಮೋನಿಯ ಕರಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಈ ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲ ಹೊರ ಬಿದ್ದು ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಶಾಖ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನಿಲ ದ್ರವವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಬಾಷ್ಪಕಾರಿಗೆ ಸಾಗಿ, ತನ್ನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮತ್ತೆ ಅನಿಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಯ್ಲರ್ ನೀರಿನಿಂದ ಅಮೋನಿಯ ಹೊರಬಿದ್ದ ಬಳಿಕ ನೀರನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಹೀರಕ ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ರೂಪ ತಾಳಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಅಮೋನಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ಅಮೋನಿಯಗಳ ಈ ದ್ರಾವಣ ಬಾಯ್ಲರ್‌ಗೆ ತಿರುಗಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರಿನಲ್ಲಿ ಅವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬಹಳ. ಹೊರಗಿನ ಶಾಖ ಒಳತಲಪದಂತೆ ಇದು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮನೆಯ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಿಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪದರಗಳ ಗೋಡೆ ಯಿದೆ. ಈ ಪದರಗಳ ನಡುವಣ ಜಾಗವನ್ನು ಕಾರ್ಕ್, ಉಣ್ಣೆ, ಎಳೆಗಾಜು ಅಥವಾ ಹಿಂಜಿದ ಹತ್ತಿಯಂತೆ ತಯಾರಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಶಾಖವನ್ನು ಸಾಗಗೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ದೊಡ್ಡ ಶೀತಾಗಾರಗಳಿಗೂ ಹೀಗೆ ಅವಾಹಕಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ.

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆ ತಲಪಿದ ಕೂಡಲೇ ಅದು ಯಂತ್ರದ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆರಂಭಿ ಸುತ್ತದೆ. ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಚೈತನ್ಯಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಾಷ್ಪಕಾರಿ ನಳಿಗೆಯ ಸುತ್ತ ಹಿಮ ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಆಗ ಶಾಖ ಒಳಕ್ಕೂ ಹೋಗದು; ಹೊರಗೂ ಬರದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಿಮಕರಗಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಿತ್ತಳೆ, ಟೊಮೇಟೊ ಹಣ್ಣುಗಳು 7.2°ಸೆ., ಬಾಳೆಹಣ್ಣು 11.7°ಸೆ–14.4°ಸೆ., ಸೇಬು 0.6° ಸೆ.,4.4° ಸೆ.—ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಒಂದೊಂದು ಉಷ್ಣತಾವ್ಯಾಪ್ತಿ.

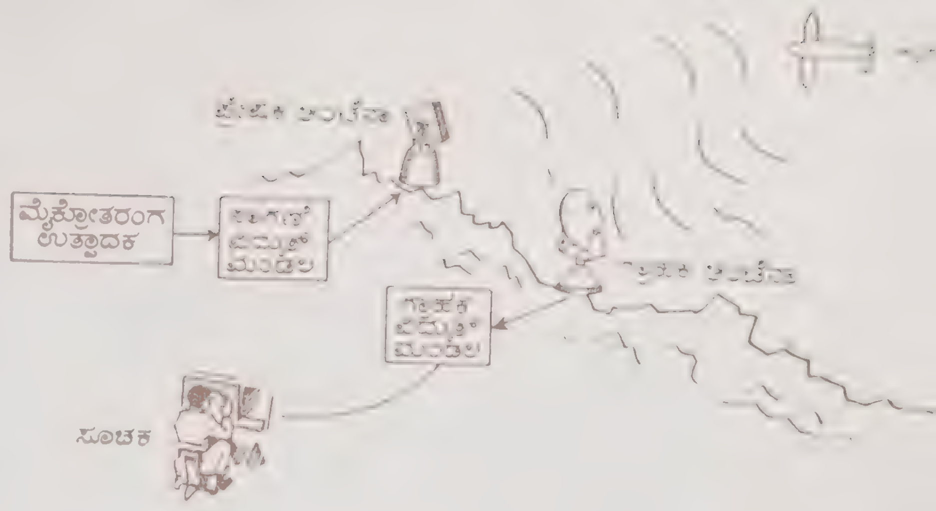
ಇಂದು ಒಣಹಿಮ ಮುಖ್ಯವಾದ ಶೀತಕ ದ್ರವ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಒಣ ಹಿಮ ಎಂದರೆ ಘನ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್. ಇದು—78°ಸೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಟ್ಟ ವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲುದು. ದ್ರವವಾಗಿ ಕರಗದು, ಆದರೆ ನೇರವಾಗಿ ಬಾಷ್ಪ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಾರಿಗೆ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಉತ್ತಮ ಶೀತಕ ದ್ರವ್ಯ.

ಬೇಗ ಹಾಳಾಗುವಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವ ಮೂಲೆ ಯಿಂದ ಯಾವ ಮೂಲೆಗೆ ಬೇಕಾದರೂ ಸಾಗಿಸುವ ಸೌಕರ್ಯ ರೆಫ್ರಿಜ ರೇಟರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ರೇಡಾರ್

ಕೆಲವು ಕಡೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೂಗಿದಾಗ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸುವುದಷ್ಟೆ. ಆಗ ನಮ್ಮಿಂದ ಹೊರಟ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿಗೆ ತಗಲಿ ಮತ್ತೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿಗೇ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತವೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ಧ್ವನಿಯನ್ನೇ ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ರೇಡಾರ್ ತತ್ತ್ವವೂ ಇಂಥದೇ.

ರೇಡಾರ್ ಉಪಕರಣವೊಂದು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ, ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ



ರೇಡಾರ್ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ—ಪ್ರೇಷಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕ ಆಂಟೆನಾಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತೋರಿಕೆ

ವನ್ನೂ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ ಉಪಕರಣ—ರೇಡಾರ್. ಇದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ರೇಡಾರಿನ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ ರೂಪ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ 1887ರಲ್ಲಿಯೇ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆನ್ರಿಕ್ ರುಡಾಲ್ಫ್ ಹರ್ಟ್ಸ್ ತಿಳಿಸಿದ್ದ. 1900ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ನಿಕೊಲಾ ಟೆಸ್ಲಾ (1856-1943), ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿ ಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಸೂಚನೆ ಇತ್ತ. ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಶತ್ರು ಸೈನ್ಯದ ವಿಮಾನಗಳು ಬರುವುದನ್ನು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಯಲು, ರೇಡಾರ್ ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಹೊಳೆಯಿತು.

ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 200–300ರಿಂದ ಕೆಲವು ಸಾವಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ರೇಡಾರ್ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಪಂದನದ ಅನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ 'ಆಲಿಸುವ ಕಾಲ'ವಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸ ಬಹುದು.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರಲು 1/1000 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಬೇಕಾದರೆ, ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು 300 ಕಿ. ಮೀ. ಹೋಗಿ ಬಂದಿರುತ್ತವೆ. ಎಂದರೆ, ವಸ್ತು 150 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದ ಹಾಗಾಯಿತು.

ರೇಡಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಗಳಿರುತ್ತವೆ: 1 ಪ್ರೇಷಕ 2 ಆಂಟೆನಾ 3 ಗ್ರಾಹಕ ಮತ್ತು 4 ಸೂಚಕ.

ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ಸ್ಪಂದನದ ಕಾಲಾವಧಿ $\frac{1}{1\,000,000}$ ಸೆಕೆಂಡ್. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 200ರಿಂದ 300ರವರೆಗೆ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್ರಾನ್ ಮೊದಲಾದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳ ಸ್ಪಂದನವು ಪ್ರೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ.

ಈ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಆಂಟೆನಾದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆಂಟೆನಾಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೋಗುಣಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇತರ ಆಕಾರಗಳ ಆಂಟೆನಾಗಳೂ ಇವೆ. ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಆಂಟೆನಾ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಅಡ್ಡ ಬಂದಾಗ ಯಾವದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಇವೆ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಆಂಟೆನಾ ಗ್ರಾಹಕ- ಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕವು ತರಂಗಗಳನ್ನು ವರ್ಧಿಸುತ್ತದೆ



ವಿಮಾನ ಸೂಚಕ ರೇಡಾರಿನ ಆಂಟೆನಾ

ಅನಂತರ ಆ ತರಂಗಗಳು ಸೂಚಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಸೂಚಕದಲ್ಲಿ ಟೆಲಿವಿಷನಿನಲ್ಲಿರುವಂಥ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಕಿರಣ ನಳಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಂಟೆನಾದಿಂದ ಪ್ರೇಷಿಸಿದ ಸ್ಪಂದನ ಮತ್ತು ಮತ್ತು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಸ್ಪಂದನಗಳೆರಡನ್ನೂ ಸೂಚಕ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಿರಣಪುಂಜವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಅವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಿರಣಪುಂಜ ತಲಪಿದ ಜಾಗ ಬೆಳಗಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ರೇಡಾರ್ ದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ರೂಪವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೇಡಾರ್ —ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಸರ್ವೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ



ರೇಡಾರ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಕಿರಣದಂತೆ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ರೇಡಾರ್ ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಅವು ಸೂಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆಂಟೆನಾ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದು ರೇಡಾರ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಹರಡಿಹೋಗಿದ್ದರೆ, ರೇಡಾರ್ ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಚೂರುಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ರೇಡಾರ್‌ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥೂಲ ಹೊರ ರೂಪವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಶತ್ರುಸೈನ್ಯದ ತುಕಡಿ, ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದುರುಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ರೇಡಾರ್ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನಗಳು ಹಿಮ ಅಥವಾ ಮೋಡಗಳಿಂದಾಗಿ ದಾರಿ ತಪ್ಪಿದಲ್ಲಿ ರೇಡಾರ್‌ಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ದಾರಿ ತೋರಿಸಬಹುದು ; ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೌಕಾಯಾನ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ರೇಡಾರ್‌ಗಳು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುವು.

ರೇಡಾರ್‌ಗಳು ಬಿರುಗಾಳಿ, ಮೋಡಗಳ ಬರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಲ್ಲುವು. ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಇಳಿಯುವ ಮುನ್ನರೇಡಾರ್‌ಗಳಿಂದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ರೇಡಾರ್‌ಗಳ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ. ದೂರದ ಗ್ರಹ, ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ರೇಡಾರ್ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ದಟ್ಟ ಮೋಡಗಳಿಂದ ಮುಸುಕಿದ ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ರೇಡಾರ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅರಿತಿದ್ದಾರೆ.

ನೋಡಿ : ದೂರಸಂಪರ್ಕ—ಸಂಪುಟ ೩

ರೇಡಿಯೇಟರ್

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ ಚಾಲಕಬಲ ಬರುವುದು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮುಂತಾದ ಇಂಧನಗಳ ದಹನದಿಂದ. ಆದರೆ ಎಂಥ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶಾಖವೆಲ್ಲ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉಳಿದ ಶಾಖದಿಂದ ಎಂಜಿನು ಬಿಸಿಯೇರಿ ವಿಘರ್ಷಕ ಎಣ್ಣೆ ಉರಿದು ಹೋಗಿ, ಸಿಲಿಂಡರ್, ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಎಂಜಿನಿನ ಪಿಸ್ಟನ್ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸವೇ ನಿಲ್ಲಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ ರೇಡಿಯೇಟರ್. ಹೆಚ್ಚಾದ ಶಾಖವನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಉಪಕರಣ ಇದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖವನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ಎಂಜಿನನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಶೀತ ಪ್ರದೇಶ

ರೇಡಿಯೋ ಜೋಡಣೆ



ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳು

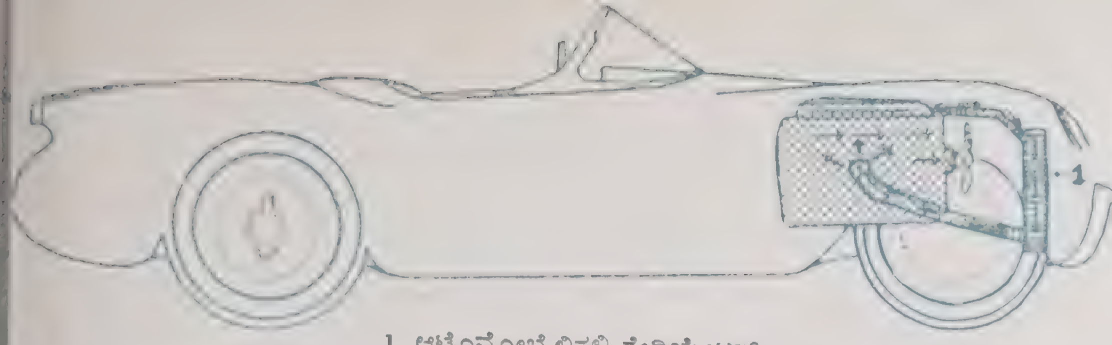
ರೇಡಿಯೋ - ಮಾಪಕ - ಲೇಪನ - ಕೇಬಲ್

ಕೇಬಲ್ ಸುರುಳಿ



[illegible]





1 ಆಟೊಮೋಬೈಲಿನಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೇಟರ್

ಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಗಳ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಬಿಟ್ಟು ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಇರಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಿಸಿಯಾದ ಎಂಜಿನನ್ನು ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ ತಂಪು ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ವಿಧ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಿಲಿಂಡರಿಗಿಂತ ಹೊರಗೆ ಚಾಚಿದ ಹಲವಾರು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಲೋಹದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಮೈ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಮೂಲಕ ಶಾಖವು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಟರ್‌ಸೈಕಲ್‌ಗಳಂಥ ಹಗುರವಾದ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ವಾಹನ ಚಲಿಸುವಾಗ ಗಾಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಬೇಗನೆ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರು, ಲಾರಿಗಳಂಥ ದೊಡ್ಡ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿನ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲೆಲ್ಲ ನೀರಿನ ಪರಿಚಲನೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳವೆಗಳ ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪಂಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಹಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದಬಳಿಕ ಬಿಸಿಯೇರಿದ ನೀರು ರೇಡಿಯೇಟರಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಾಖವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗುವಂಥ ತೆಳುವಾದ ಗೋಡೆಯಿರುವ ಕೊಳವೆಗಳ ಜಾಲವಿದೆ. ತಣ್ಣಗಿನ ಗಾಳಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೈಯನ್ನು ಒಡ್ಡುವಂತೆ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಕೊಳವೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಬೀಸಣಿಗೆ ಆದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿ ರೇಡಿಯೇಟರಿನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೇಟರಿನಲ್ಲಿ ಶಾಖವನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ ಬಳಿಕ ನೀರು ಪುನಃ ಎಂಜಿನು ಇರುವಲ್ಲಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ತಾಮ್ರ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಶಾಖ ವಾಹಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾರು ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೇಟರುಗಳನ್ನು ತಾಮ್ರದಿಂದಲೇ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

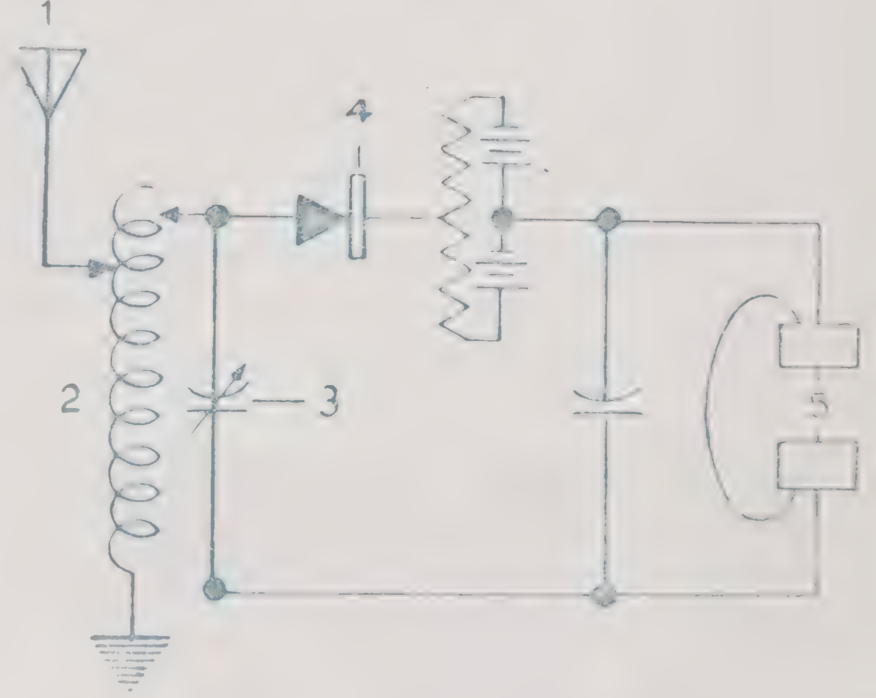
ಗೃಹಶಾಖ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿ ನೀರು ಅಥವಾ ಉಗಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಾಣಿಸದಂತೆ ಇರುವ ಗೋಡೆಯೊಳಗಿನ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಕಟ್ಟಡದ ಪ್ರತಿ ಮಹಡಿಗೂ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿ ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಣ್ಣಗಾದ ನೀರು ಪುನಃ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕೆಳಮಹಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಯ್ಲರಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕೋಣೆಯ ನೆಲ, ಗೋಡೆ, ಛಾವಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಇರುವ ಕೊಳವೆ ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಇಡೀ ಕೋಣೆಯೇ ಒಂದು ರೇಡಿಯೇಟರಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಶಾಖ — ಸಂಪುಟ ೩

ರೇಡಿಯೋ

'ಇದು ಆಕಾಶವಾಣಿ. ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಕೇಳಬಹುದು.'

ಮನೆಯ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕವು ಉಸುರುವ ಈ ಧ್ವನಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿರುವುದು ದೂರದ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ. ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ತಂತಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಧ್ವನಿಯು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಗ್ರಾಹಕದೆಡೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿ ಬರುವುದರಿಂದ ಆಕಾಶವಾಣಿ. ಬಾನುಲಿ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ದೂರದ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಧ್ವನಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಿಸಿ ರವಾನಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ರೇಡಿಯೋ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

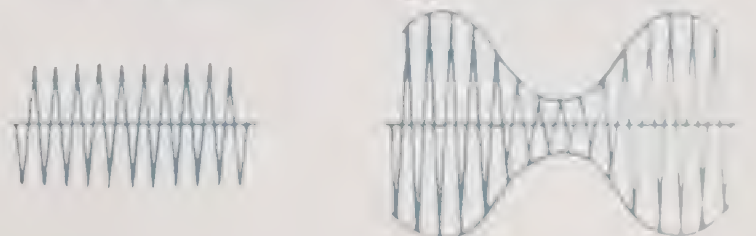


ಸರಳ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕ : 1 ಆಂಟೆನಾ 2 ಪ್ರೇರಕ 3 ಧಾರಕ 4 ಡಯೋಡ್ 5 ಕಿವಿಫೋನ್

ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಸಾಧನ–ಏರಿಯಲ್. ಏರಿಯಲಿನಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಬಲ ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಹೊರಚೆಲ್ಲಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲುವು.

ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನ ಮುಂದೆ ಉಂಟಾದ ಧ್ವನಿ ಅದರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಟಲವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿಯ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಏರಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ದುರ್ಬಲವಾದದ್ದು. ವಿದ್ಯುತ್

(ಎಡ) ವಾಹಕ ತರಂಗಗಳು (ಬಲ) ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಂಡ ವಾಹಕ ತರಂಗಗಳು





ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ವರ್ಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಲಗೊಳಿಸಿದರೂ ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ವಾಹಕ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಿಸಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಸ್ಫಟಿಕದಿಂದ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದೇ ಆವರ್ತಾಂಕ ಹೊಂದಿರುವ ಎ.ಸಿ. ಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಪಾರ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಬಹಳ ದೂರ ಸಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದನ್ನು–ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೋ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲೆ ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹ ಹೊರಿಸುವುದನ್ನು—ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳಿಸುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಜೋಡಣೆ ವಿಭಾಗ



ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಾಹಕ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಪಾರ ಬದಲಾಗುವುದು–ಪಾರ ವ್ಯತ್ಯಯ. ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಾಹಕ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕ ಬದಲಾಗುವುದು – ಆವರ್ತಾಂಕ ವ್ಯತ್ಯಯ.

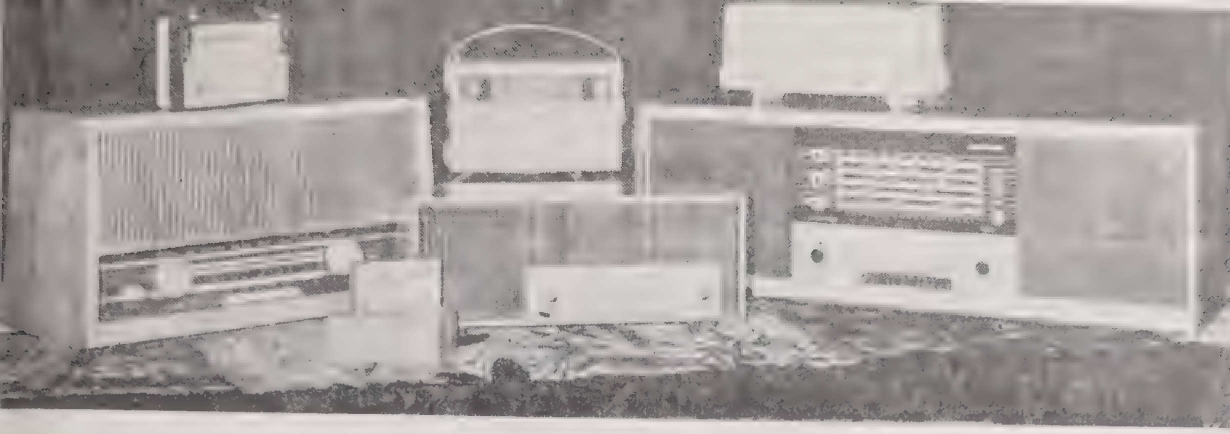
ಅಂದರೆ ಆವರ್ತಾಂಕದಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ, ಪಾರದಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ, ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಏರಿಯಲಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲೂ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುವು ; ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೂ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುವು. ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನು ಮಂಡಲವು ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೇ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಭೂಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಕಡೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಎಲ್ಲ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರಗಳೂ ಒಂದೇ ಆವರ್ತಾಂಕದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 550,000 ದಿಂದ 180,000,000 ಗಳವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಆವರ್ತಾಂಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆಂಗಳೂರು ಕೇಂದ್ರದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 610 ಕಿಲೊ ಸೈಕಲುಗಳು. (ಒಂದು ಕಿಲೊ ಸೈಕಲ್=1000 ಸೈಕಲ್) ಅದೇ ಬೆಂಗಳೂರು ಕೇಂದ್ರ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ವಿವಿಧಭಾರತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕ 1050 ಕಿಲೊ ಸೈಕಲುಗಳು; ತರಂಗದೂರ 285.7 ಮೀಟರ್. ಧಾರವಾಡ ಕೇಂದ್ರದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು 1160 ಕಿಲೊ ಸೈಕಲುಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಈಗ ಆವರ್ತಾಂಕವನ್ನು ಸೈಕಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಹರ್ಟ್ಸ್ – ಎಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕದ ಏರಿಯಲನ್ನು ವಿವಿಧ ಆವರ್ತಾಂಕದ ತರಂಗಗಳು ತಾಕುತ್ತಿರುವಾಗ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನಷ್ಟೇ ಕೇಳುವುದು ಹೇಗೆ ? ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬಿತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಗ್ರಾಹಕದ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ ಶ್ರುತಿಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕದ ಶ್ರುತಿಮಂಡಲವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಕ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಧಾರಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಕವೆಂದರೆ ಅವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿದ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿ



ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಮಾದರಿಗಳು

ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿಟ್ಟ ಜೋಡಿ ಫಲಕಗಳ ಸಮೂಹಗಳಿಂದ ಆದದ್ದು ಧಾರಕ.

ಪ್ರೇರಕ, ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯಬಲ್ಲುದು. ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕದ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಧಾರಕದ ಫಲಕಗಳು ಚಲಿಸಿ ಧಾರಕತೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕವೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಯಾವ ಆವರ್ತಾಂಕದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಯಸುತ್ತೇವೋ ಅಷ್ಟೇ ಆವರ್ತಾಂಕವಿರುವಂತೆ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿದಾಗ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ತರಂಗಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಕಾರಣ.

ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರವು ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಕಳುಹುತ್ತದಷ್ಟೆ. ಅನವಶ್ಯವಾದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಇವು ಎ.ಸಿ. ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಡಯೋಡು, ಟ್ರಯೋಡು ಮುಂತಾದ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳಿಂದ ಪೂರೈಸಬಹುದು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಡಿ. ಸಿ. ಯು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿಯ ತದ್ರೂಪ.

ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಿದಂತೆಯೇ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಬಹುದು. ಟೆಲಿವಿಷನ್ನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಹಾಗೂ ದೃಶ್ಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಬಹುದು. ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಅಕ್ಷರ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನೂ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಿಸಿ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ; ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ; ಟೆಲಿಫೋನ್ ; ಟೆಲಿವಿಷನ್ ; ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್
ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ–ಸಂಪುಟ ೩ ; ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ–ಸಂಪುಟ ೩; ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ–ಸಂಪುಟ ೩

ರೇಷ್ಮೆ ಉದ್ಯಮ

ತನ್ನ ಸುತ್ತ ತಾನೇ ಸತತ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡುಗಳಿಂದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ದಾರ ತೆಗೆದು ಬಟ್ಟೆ ನೇಯುವ ಉದ್ಯಮವೇ ರೇಷ್ಮೆ ಉದ್ಯಮ.

ರೇಷ್ಮೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಅವಕ್ಕೆ ಹಿಪ್ಪೇನೇರಳೆ ಎಲೆಗಳ ಆಹಾರ ಕೊಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿ ಅವು ಗೂಡುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ರೇಷ್ಮೆ ವ್ಯವಸಾಯಗಾರನ ಕೆಲಸ. ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಅವನು ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವು ಒದಗಿಸುವ ರೇಷ್ಮೆದಾರದ ಪಿಂಜಿಗಳನ್ನು ನೇಕಾರರು ಅಥವಾ ರೇಷ್ಮೆ ನೆಯ್ಗೆಯ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆ ಪಿಂಜಿಗಳಿಂದ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗೂಡಿನೊಳಗೆ ಹುದುಗಿರುವ ಹುಳು 10—12 ದಿನಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪತಂಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವ ಮುಂಚೆಯೇ ವ್ಯವಸಾಯಗಾರ ಅದನ್ನು ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ಫಿಲೇಚರಿಗೆ (ರೇಷ್ಮೆ ನೂಲನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಕಾರಖಾನೆ) ರವಾನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಗೂಡುಗಳ ಬಣ್ಣ, ಎಳೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅವುಗಳ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕದಡುತ್ತಾರೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹುಳು ಸೆರಿಸಿನ್ ಎಂಬ ಅಂಟು ದ್ರವವನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಎಳೆಗಳು ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಸೆರಿಸಿನ್ ಕಾರಣ. ಬಿಸಿನೀರಿಗೆ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಅದ್ದಿ ಕದಡಿದಾಗ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೆರಿಸಿನ್ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ; ಎಳೆಗಳು ಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎಳೆಗಳನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದೆತ್ತಿ ಎಳೆಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಒಂದು ಎಳೆಯನ್ನು ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರ ಸೆಳೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೇಷ್ಮೆಯ ನೂಲು. ಎಷ್ಟು ದಪ್ಪವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ 3ರಿಂದ 10 ಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ

ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು – ನೆಯ್ಗೆ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ



ಸೆಳೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಷ್ಟೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಳೆಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಗೂಡುಗಳಿಂದಲೂ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಸೆಳೆಯಲಾದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಕೂಡಿಸಿ ಸತತವಾಗಿ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ರೀಲಿನ ದಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ರೇಷ್ಮೆ ನೂಲು ಒಂದೇ ದಪ್ಪದ ದಾರ ಆಗುವಂತೆ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರದಿಂದ ಕೂಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೂಲು ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಂತೆಲ್ಲ ಗೂಡುಗಳು ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಪುಟಿಯುತ್ತಾ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡು 500—1,000 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ನೂಲಿನ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದಾದರೂ ಸುಮಾರು 300—600 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಎಳೆಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಎಳೆಗಳು ಮುಗಿಯುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ನೂಲು ಯಂತ್ರದ ಮುಂದೆ ಇರುವ ಎಳೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಗೂಡಿನ ಒಳ್ಳೆಯ ಎಳೆಯನ್ನು ರೀಲಿಗೆ ದಾಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸುತ್ತಿ ತೆಗೆದ ರೀಲುಗಳಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆದ ನೂಲಿನ ಪಿಂಜಿಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚಾ ರೇಷ್ಮೆ ಪಿಂಜಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹುಳುವು ಪತಂಗವಾಗಿ ಹೊರಬರಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಒಡೆದು ಹಿಂದೆ ಉಳಿದ ಗೂಡಿನಿಂದಲೂ ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಚ್ಚಾ ರೇಷ್ಮೆಯ ನೂಲನ್ನು ಹುರಿಗೊಳಿಸಿ ರೇಷ್ಮೆದಾರವನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ಕೂಡಾ ಸೆರಿಸಿನ್ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹುರಿಗೊಳಿಸುವ ಮುಂಚೆ ರಂಗುಹಾಕಿದರೆ ಸೆರಿಸಿನ್ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ರೇಷ್ಮೆಯ ನೂಲನ್ನು ಹುರಿಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆಯೇ ರಂಗು ಹಾಕಬೇಕು.

ಇತರ ನೂಲಿನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಹಿಂಜಿ, ಬಾಚಿ, ಅನಂತರ ನೂಲು ಹೊಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಚ್ಚಾ ರೇಷ್ಮೆಯನ್ನು ರೀಲುಗಳಿಂದ ಬಾಬಿನುಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತುವಾಗ ನೇರವಾಗಿ ಹೊಸೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೇಯುವಾಗ ಕಡಮೆ ಹುರಿಗೊಳಿಸಿದ ರೇಷ್ಮೆ ನೂಲನ್ನು ಹೊಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಸೆದ ನೂಲನ್ನು ನೆಯ್ಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಸುಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹುರಿಗೊಳಿಸಿದ ಗಟ್ಟಿದಾರ ಅಗತ್ಯ. ಕ್ರೇಪ್ ರೇಷ್ಮೆ ದಾರವು ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೊಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು.

ರೇಷ್ಮೆಯ ಮಗ್ಗಗಳು ಇತರ ಮಗ್ಗಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ನೆಯ್ಗೆಯ ವಿಧಾನಗಳೂ ಹತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ದಾರಗಳ ನೆಯ್ಗೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ಮೈಸೂರಿನ ರೇಷ್ಮೆ ವಸ್ತ್ರ ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಭಾರತದ ರೇಷ್ಮೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 80 ರಷ್ಟು ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಕೊಳ್ಳೆಗಾಲ, ಕನಕಪುರ, ದೊಡ್ಡಬಳ್ಳಾಪುರ, ಆನೆಕಲ್, ಕೋಲಾರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತು ಉದ್ಯಮಗಳು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ರೇಷ್ಮೆ—ಸಂಪುಟ ೨

ರೈಟ್ ಸೋದರರು

ರೈಟ್ ಸೋದರರು ಹುಡುಗರಾಗಿದ್ದಾಗ, ಅವರ ತಂದೆ ಒಂದು ಆಟದ ಸಾಮಾನನ್ನು ತಂದು ಕೊಟ್ಟರು. ಈ ಆಟದ ಸಾಮಾನಿನ ರಬ್ಬರಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಎಳೆದು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ರೈಟ್ ಸೋದರರಿಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷ–ಆಶ್ಚರ್ಯ ಉಂಟಾದುವೆಂದರೆ ಆಟದ ಸಾಮಾನು ಮುರಿದು ಹೋಗುವವರೆಗೂ ಅದನ್ನು ಅವರು



ವಿಲ್ಬರ್ ರೈಟ್ ಮತ್ತು ಆರ್ವಿಲ್ ರೈಟ್

ಕೆಳಗಿಡಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಮುರಿದುಹೋದಾಗ 'ಅಣ್ಣ ವಿಲ್ಬರ್ ರೈಟ್ 'ಹೋದರೆ ಹೋಗಲಿ ಬಿಡು; ನಾವು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾದ ಬಹು–ಕಾಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಬೊಂಬೆಯೊಂದನ್ನು ಮಾಡೋಣ, ಎಂದು ಹೇಳಿ ತಮ್ಮ ಆರ್ವಿಲ್ ರೈಟನನ್ನು ಸಮಾಧಾನಪಡಿಸಿದ.

ಹಾರಾಡಬೇಕೆಂಬ ಮಾನವನ ಕನಸನ್ನು ನನಸು ಮಾಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಈ ಸೋದರರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ವಿಲ್ಬರ್ ರೈಟ್ 1867ನೆಯ ಏಪ್ರಿಲ್ 16 ರಂದು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಇಂಡಿಯಾನಾದ ಬಳಿ ಮಿಲಿವಿಲ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಾಳಿದ. ಆರ್ವಿಲ್ ರೈಟ್, ಓಹಿಯೊ ಬಳಿಯಿರುವ ಡೇಟನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1871ರ ಆಗಸ್ಟ್ 19ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಇವರ ತಂದೆ ಬಿಷಪ್. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಆರ್ವಿಲ್, ವಿಲ್ಬರನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತುಂಟ. ಇಬ್ಬರನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಶಾಲೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದರು. ಇಬ್ಬರೂ ಡಿಪ್ಲೊಮಾ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಇಬ್ಬರೂ ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಗಾಳಿಪಟವೇ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅವನ್ನು ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಮಾರಿ ಖರ್ಚಿಗೆ ಜೇಬು ಹಣ ಸಂಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ದೊಡ್ಡವರಾದ ಮೇಲೆ ರೈಟ್ ಸೋದರರು ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಯೋಚಿಸಿದರು. ಇವರ ವಾರಪತ್ರಿಕೆ ಬಹು ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿ ನಡೆದಾಗ, ತಂಗಿ ಕ್ಯಾಥರೀನ್ ಅದನ್ನು ದಿನಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಸೂಚಿಸಿದಳು. ಆದರೆ ದಿನಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ಜನರಿಲ್ಲದೆ ಆ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟರು.

ಆಗತಾನೇ ಬಹು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದ ಒಂದೇ ವ್ಯಾಸದ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳ ಸೈಕಲ್ ಇವರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. ಆಗ ಇವರು ಸೈಕಲ್ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕಿದರು. ಘನ ಟಯರುಗಳನ್ನು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಬದಲು ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಇವರು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದರು. ಕೆಲಸ ಆರ್ವಿಲ್‌ಗೆ ಬೇಸರ ಉಂಟುಮಾಡಿತು. ಆಗ ಇಬ್ಬರೂ ಹೊಸ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹುಡುಕತೊಡಗಿದರು.

ಗ್ಲೈಡರಿನ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತನೆನಿಸಿದ ಜರ್ಮನಿಯ ಆಟೋ ಲಿಲಿಯಂಟಾಲ್‌ನ (1848-96) ನಿಧನದ ಬಗ್ಗೆ ಓದಿದ ರೈಟ್ ಸೋದರರಿಗೆ ಹಾರಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿತು. ಆ ಬಗ್ಗೆ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿದರು. ಇವರು 1900ರಲ್ಲಿ ಮಾನವನನ್ನು ಹೊತ್ತು ಹಾರಬಲ್ಲ ಮೊದಲ ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. 4.8 ಮೀಟರ್ ಆಗಲದ ಈ ಗ್ಲೈಡರಿನ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅವರಿಗೆ 15 ಡಾಲರ್ ಖರ್ಚಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಉತ್ತರ

ಕ್ಯಾರೋಲಿನದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಟ್ಟಿಹಾಕ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಿ ನೋಡಿದರು. 1901ರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಹಾರಿಸಿದರು. ಗ್ಲೈಡರುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಿಂದ ಪಕ್ಕಗಳ ಸಮತೋಲ ಸರಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಆದರೂ ಈ ಗ್ಲೈಡರುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ಎತ್ತುವ ಬಲ— ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲ-ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ ಅನಂತರ ಬಾಗಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಗ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದ ಕೋಷ್ಟಕಗಳೆಲ್ಲ ತಪ್ಪು ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಇದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅವರೇ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ತಮ್ಮ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ 1.8 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಪವನ ಸುರಂಗವೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಮಾದರಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರು. ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡದ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ನಿಖರ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡರು. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 1902ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹಾರಿಸಿದರು.

ಮುಂದಿನ ಅವರ ಯೋಜನೆ —ಎಂಜಿನಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ಹಾರುವ ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಕೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರೈಟ್ ಸೋದರರು ಹಗುರವಾದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು 12 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದರು. ಈ ವಿಮಾನದ ತೂಕ ಸುಮಾರು 34 ಕಿ. ಗ್ರಾ. ಇದಕ್ಕೆ ತಗಲಿದ ವೆಚ್ಚ ಸುಮಾರು 1,000 ಡಾಲರುಗಳು.

ತಮ್ಮ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹಾರಿಸಲು ರೈಟ್ ಸೋದರರು ಪುನಃ ಕಿಟ್ಟಿಹಾಕ್‌ಗೆ ಬಂದರು. 1903ನೆಯ ಡಿಸೆಂಬರ್ 17ರಂದು ಅವರ ವಿಮಾನದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಹಾರಾಟ ನಡೆಯಿತು.

ರೈಟ್ ಸೋದರರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ನಿಖರತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಂಬಿಕೆ. ಆರ್ವಿಲ್ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ವಿಮಾನವನ್ನು 36 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ 12 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಹಾರಿಸಿದ. ವಿಲ್ಬರ್ 260 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ 59 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಹಾರಾಡಿದ.

ರೈಟ್ ಸೋದರರ ಈ ಹಾರಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಪತ್ರಿಕೆ ಕೂಡಾ ವರದಿ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಹಾರಾಟ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಾರದೆಂದು ಪತ್ರಿಕೆಯ ಸುದ್ದಿಗಾರರು ಕಿಟ್ಟಿಹಾಕಿಗೆ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ರೈಟ್ ಸೋದರರಿಗೆ ಅವರ ಹಾರಾಟ ಮುಂದೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವಾಗುತ್ತದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ರೈಟ್ ಸೋದರರು ತಮ್ಮ ಹಾರಾಟದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. 1905ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇವರ ವಿಮಾನ 38 ಮಿನಿಟು 3 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 36.2 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ ಹಾರಿತ್ತು. ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿಮಾನವನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಮಾರುವ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತುಕತೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಸರಕಾರ ಅಷ್ಟೊಂದು ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 1908ರಲ್ಲಿ ಸರಕಾರದ ಬೇಡಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಸಿಕೊಡಲು ಒಪ್ಪಿದರು. 1909ರಲ್ಲಿ ರೈಟ್ ಸೋದರರು ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ತಮ್ಮದೇ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಹಾರಾಟದ ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ನೀಡಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಸ್ಪೇನ್ ಮತ್ತು ಇಟಲಿಯ ದೊರೆಗಳು ಈ ಹಾರಾಟದ ಬಗೆಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಸೂಚಿಸಿದರು.

ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ, ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿದ್ದುವು. ತಮ್ಮ ಏಕಸ್ವವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿದ ಕೆಲವರ ಬಗ್ಗೆ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಯೂರೋಪಿಗೆ ಹೋಗಿ ಬಂದ ವಿಲ್ಬರ್‌ಗೆ ಟೈಫಾಯ್ಡ್ ಜ್ವರ ಬಂದು 1912ರ ಮೇ 30ರಂದು ಆತ ನಿಧನಹೊಂದಿದ.

ಸೋದರನ ನಿಧನವು ಆರ್ವಿಲ್‌ಗೆ ಒಂದು ತೀವ್ರ ಆಘಾತವಾದರೂ ಅವನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಿಲ್ಲ. ಎರಡೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಹಣಗಳಿಸಿದ ಆರ್ವಿಲ್ ಉದ್ಯಮದಿಂದ ನಿವೃತ್ತನಾದ. ಸ್ವಂತ ಸಂಶೋಧನೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದ.

ಆರ್ವಿಲ್ ರೈಟ್ 1948ರ ಜನವರಿ 30ರಂದು ಓಹಿಯೋದ ಡೇಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಧನಹೊಂದಿದ. ತಮ್ಮಿಂದ ರಚಿತವಾದ ವಿಮಾನಗಳು ಮಹಾಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ವಹಿಸಿದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಆರ್ವಿಲ್ ಕಣ್ಣಾರೆ ಕಂಡಿದ್ದ.

ರೈಟ್ ಸೋದರರು ಎಂಥ ಜೋಡಿ ಎಂದರೆ ಅವರು ಒಬ್ಬರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಒಬ್ಬರು ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಯಾವ ಗೌರವ ಪ್ರಶಸ್ತಿಬಂದರೂ ಅದು ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಸಲ್ಲುವಂತಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಮ್ಮೆ ಹಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ವಿಲ್ಬರ್ ಜನರೆದುರಲ್ಲಿ ಎಣಿಸಿ, ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಆರ್ವಿಲ್‌ಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಅನಂತರ ತನ್ನ ಭಾಗವನ್ನು ಜೇಬಿಗೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡ. ಈ ಸೋದರರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಏಕೈಕ ಸೋದರಿ ಕ್ಯಾಥರೀನಳ ಮೇಲೆ ಅಪಾರ ಮಮತೆ. ಆಕೆ ತಾನು ಮದುವೆಯಾಗದೆ ಇವರೊಂದಿಗೇ ಇದ್ದುಬಿಟ್ಟಳು. ಅವಳ ಸೋದರರೂ ಮದುವೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ.

ರೈಟ್ ಸೋದರರು ತಯಾರಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ವಿಮಾನ ಈಗ ವಾಷಿಂಗ್ಟನಿನ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಏರ್ ಮ್ಯೂಸಿಯಮಿನಲ್ಲಿದೆ. ಇವರ ಹಾರಾಟದ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿಯೇ ಎಲ್ಲ ವಿಮಾನಗಳೂ ಇಂದು ಹಾರುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ವಾಯುಯಾನ–ಸಂಪುಟ ೩

ರೈಲುದಾರಿ

ನಾಗರಿಕತೆಯ ಕ್ಷಿಪ್ರಪ್ರಗತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲುದಾರಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದರಿಂದ ಊರಿಂದೂರಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಸುಲಭವಾಯಿತು. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಹಾಗೂ ನಗರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು.

ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣದ ಇತಿಹಾಸ ಎರಡು ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಬಂದಿದೆ. ರೈಲುದಾರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಇವೆರಡೂ ಸೇರಿದಾಗ, ಎಂದರೆ ರೈಲು ದಾರಿಯ ಮೇಲೆ ರೈಲುಬಂಡಿ ಓಡಿದಾಗ, ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣದ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಿತು.

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹದಿನಾರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ, ದೋಣಿಯಿಂದ ಬಂದಿಳಿದ ಸಾಮಾನನ್ನು ಊರೊಳಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಗಾಡಿಗಳು ಕೆಸರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋಗದ ಹಾಗೆ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂಥ ಮರದ ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಡಿಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಊರೊಳಗೆ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಮರದ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಸಲಾಯಿತು. ಈ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ನಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಇಷ್ಟಾದರೂ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡುತ್ತಿದ್ದುದು ಕುದುರೆಗಾಡಿಗಳೇ. ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದ್ದ



ಹಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಾಹನ: [illegible] ಕುದುರೆಯ ಕೆಲಸ
—[illegible]

ಉಗಿಯಂತ್ರವನ್ನು ವಾಹನಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಓಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿತ್ತು.

1786ರ ವೇಳೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಲಿಯಂ ಮರ್ಡಕ್ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಓಡುವ ವಾಹನವೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇವನ ಪ್ರಯತ್ನ ಜಯಪ್ರದವಾಯಿತು. ಇಂಥ ವಾಹನವನ್ನು ಕಂಬಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಿಸುವ ಯೋಚನೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಜಾನ್ ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ ಎಂಬವನಿಗೆ 1803ರಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯಿತು. ಮರುವರ್ಷ ಇವನ ವಾಹನ ಸುಮಾರು 20 ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಹೊತ್ತಿದ್ದ ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ಕಂಬಿಗಳ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯಿತು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಉಗಿಬಂಡಿ ಜಾರದಿರಲೆಂದು ರೈಲು ಕಂಬಿಗಳ ಅಂಚು ಕೊಂಚ ಮೇಲೆ ಎದ್ದಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಕ್ರಮೇಣ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು.

ರೈಲು ಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಸುವ ಮೊದಲು ಆ ದಾರಿಗೆ ಜಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 30 ಸೆ. ಮಿ. ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹಳಿಗಳ ಭದ್ರತೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ ; ಸಮತಟ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ; ಗಿಡಬಳ್ಳಿಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಡ್ಡ ಬರುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ ; ನೀರು ನಿಂತು ಕೆಸರುಂಟಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ಲು ಹಾದಿಯ ಮೇಲೆಯೇ ಹಳಿಹಾಕಿದರೆ ಜಾರುವ ಸಂಭವವಿರುವುದರಿಂದ ದಾರಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮರದ ಅಡ್ಡ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೆಡೆ [illegible] ಕಡೆ ಉಕ್ಕಿನದಾಗಿಯೂ ದಿಮ್ಮಿ ಹಾಕುವುದುಂಟು.

ಅಡ್ಡದಿಮ್ಮಿಗಳ ಮೇಲೆ ರೈಲು ಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದ್ದ 11.7 ಮೀಟರ್. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ 13.5, 18 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಇರುವುದೂ ಉಂಟು. ಪ್ಲಾಟ್‌ಫಾರ್ಮ್ ಮತ್ತು ರಾಜಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ 23.4 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಕಂಬಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈಗ ಅನೇಕ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಿ ಅತಿ ಉದ್ದದ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಓಟ ಇದರಿಂದ ಸುಗುಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕೊಲರಾಡೊದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 9.6 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಇಂಥ ಒಂದು ಹಳಿ ಇದೆ.

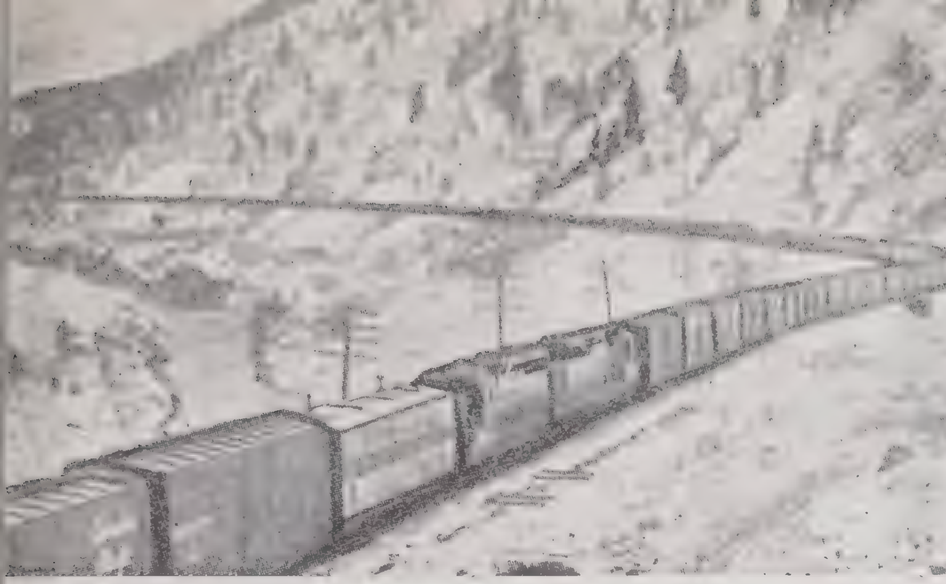
ಎರಡು ಹಳಿಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕೋನದಂಡ ಅಥವಾ ಹಳಿ ಸಂದಿಗಳಿಂದ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದಂಥ ಉಷ್ಣ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಳಿಗಳು ಸೇರುವ ಕಡೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಬೇಸಿಗೆಯ ಶಾಖದಿಂದಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ತಳ್ಳಿ ಮೇಲೆ ಏಳದಿರಲೆಂದು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಹಳಿ ಮತ್ತು ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ನಡುವೆ ಟೈಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳೆಂಬ ಉಕ್ಕಿನ ಫಲಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹಳಿಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗೆ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆದು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಎರಡು ಹಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಗೇಜ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ (1781—1848) ತಯಾರಿಸಿದ್ದ ಉಗಿ ಬಂಡಿಗಳ ಚಕ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಸುಮಾರು 1.41 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಜಾಗವಿದ್ದುದರಿಂದ ಮೊದಲು ಗೇಜ್‌ನ ದೂರ ಇಷ್ಟೇ ಇತ್ತು. ಬ್ರಿಟನಿನಿಂದ ತಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಇಂಥ ಉಗಿ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದ

ಹಾಯಿಪಟದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆ—18ನೆಯ [illegible]





ಬೆಟ್ಟಗಳಿರುವ ಕಡೆ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕು. ವಾಷಿಂಗ್ಟನಿನ ಕ್ಯಾಸ್ಕೇಡ್ ಪರ್ವತದೊಳಗೆ ಹೊಕ್ಕಿರುವ ಸುರಂಗಮಾರ್ಗ ಸುಮಾರು 12.48 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿದೆ.

ಪೆಸಿಫಿಕ್ ರೈಲು ಮಾರ್ಗ 4640 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದ; ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಸೈಬೀರಿಯನ್ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ 6517 ಕಿ. ಮೀ..

ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ರೈಲುದಾರಿಗಳು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಅತಿ ಎತ್ತರವಿರುವ ಆ್ಯಂಡೀಸ್ ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ಹತ್ತುವೆ. ಪೆರುವಿನ ಕಲಾವ್‌ನಿಂದ ಲಿಮಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ರೈಲು 4.711 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಪರ್ವತದ ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗಲು ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ರೈಲು ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ವಾಪಸಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಳಗೆ ಜಾರದಂತೆ ಕಂಬಿ ಮತ್ತು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಿ ಹಿಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಇದೇ ಗೇಜನ್ನೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೇಜ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಒಂದು ರೈಲುಗಾಡಿಯನ್ನು ಬಹು ದೂರ ಓಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಗೇಜ್‌ಗಳನ್ನು 1.4 ಕಿ. ಮೀ. ಎಂಬ ಮಾನಕಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರೈಲು ಮಾರ್ಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು 1853ರಲ್ಲಿ. ಮುಂಬಯಿಯಿಂದ ಠಾಣಾವರೆಗೆ ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿತ್ತು.



ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬ್ರಾಡ್‌ಗೇಜ್, ಮೀಟರ್‌ಗೇಜ್ ಮತ್ತು ನ್ಯಾರೋ ಗೇಜ್ ಎಂಬ ಮೂರು ಗೇಜುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲು ಹಳಿಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ಕ್ರಮವಾಗಿ 1.68 ಮೀಟರ್, ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು 0.61 ಅಥವಾ 0.76 ಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ.

ರೈಲುದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆ, ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನದಿ, ಹಳ್ಳಗಳಿರುವ ಕಡೆ ಸೇತುವೆಗಳು, ಭಾರಿ

ಇಂದು ಏಷ್ಯದಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ರೈಲು ಮಾರ್ಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಭಾರತ ಪಡೆದಿದೆ. ಬ್ರಾಡ್‌ಗೇಜ್ ಮಾರ್ಗದ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ 25994 ಕಿ. ಮೀ. ಮೀಟರ್‌ಗೇಜ್‌ನ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ 24768 ಕಿ. ಮೀ; ನ್ಯಾರೋ ಗೇಜ್ ಮತ್ತು 0.61 ಮೀಟರಿನ ಗೇಜಿನ ಉದ್ದ 4376 ಕಿ. ಮೀ.

ಇಂದು ರೈಲುದಾರಿಯಲ್ಲೂ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಬರುತ್ತಿವೆ. ಎರಡು ಹಳಿಗಳ ಬದಲು ಒಂದೇ ಹಳಿ ಇರುವ ರೈಲುದಾರಿಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ರೈಲುಬಂಡಿ ರೈಲು-ಸಂಪುಟ ೧ ;

ರೈಲುಬಂಡಿ

ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕಾಶಿ ಮೊದಲಾದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೋಗುವುದು ದೀರ್ಘ ಕಾಲದ, ಅನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರಯಾಣವಾಗಿತ್ತು. ರೈಲು ಬಂಡಿ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಯಿತು.

ಅನೇಕ ಹಳಿಗಳುಳ್ಳ ರೈಲು ನಿಲ್ದಾಣ



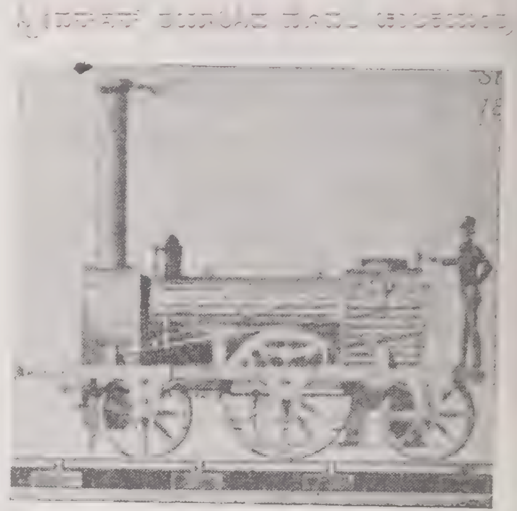
ಬ್ರಾಡ್‌ಗೇಜ್ ಡೀಸೆಲ್ ಯಂತ್ರಚಾಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ [illegible]

ಉಗಿಯನ್ನು ಬಳಸದ ರೈಲುಬಂಡಿ —ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡುವ ಬಂಡಿ— ಉಗಿ ಚಾಲಕಯಂತ್ರ ಬರುವ ಮೊದಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಉಗಿ ಚಾಲಕಯಂತ್ರಗಳು ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲೇ ಓಡುತ್ತಿದ್ದುವು.

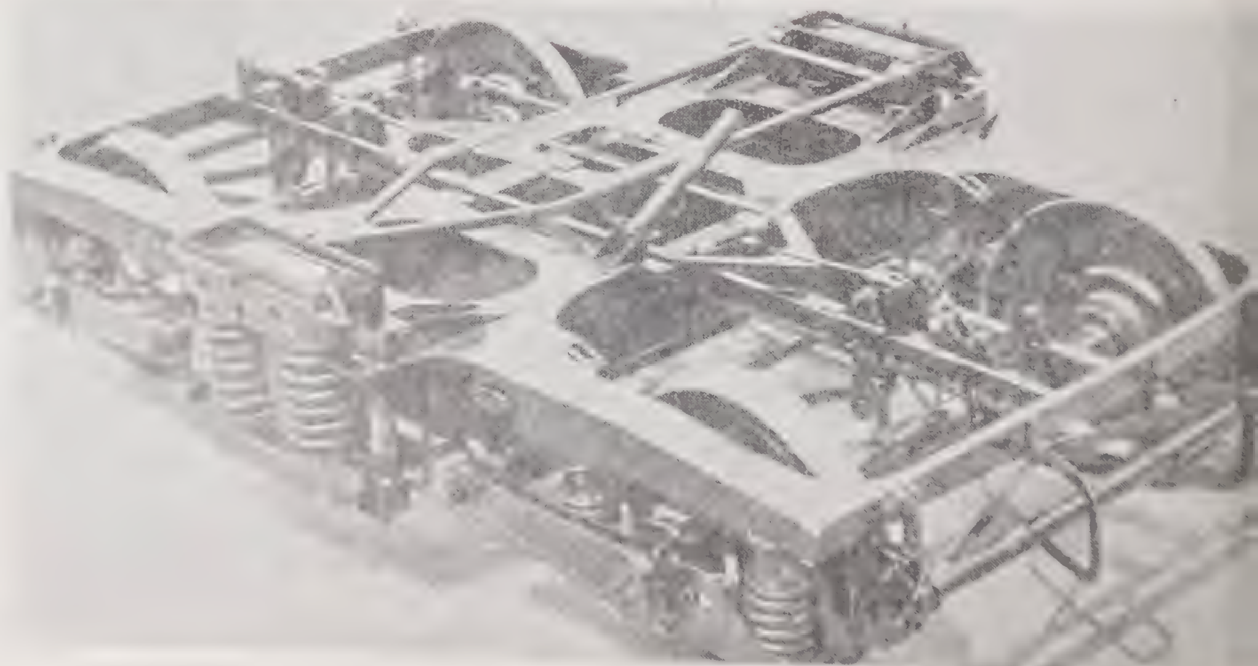
1597ರ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಿದ್ದುವು. ಕುದುರೆಗಳು ಈ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಎಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮರದ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರು. ಅನಂತರ ಅವರ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೊದಿಸಿದರು. ಬಂಡಿಯ ಚಕ್ರಗಳಿಗೂ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಹೊದಿಕೆ ಹಾಕಿದರು. ಮುಂದೆ [illegible]ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. [illegible] ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಳಿಗಳನ್ನು 17[illegible] [illegible]ನ ಹತ್ತಿರ ಹಾಕಿದರು. 200—300 ಟನ್ ತೂಕದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ಅದರ ಹಿಂದೆ ಹಲವಾರು ಬಂಡಿಗಳ ಸಾಲು—[illegible]

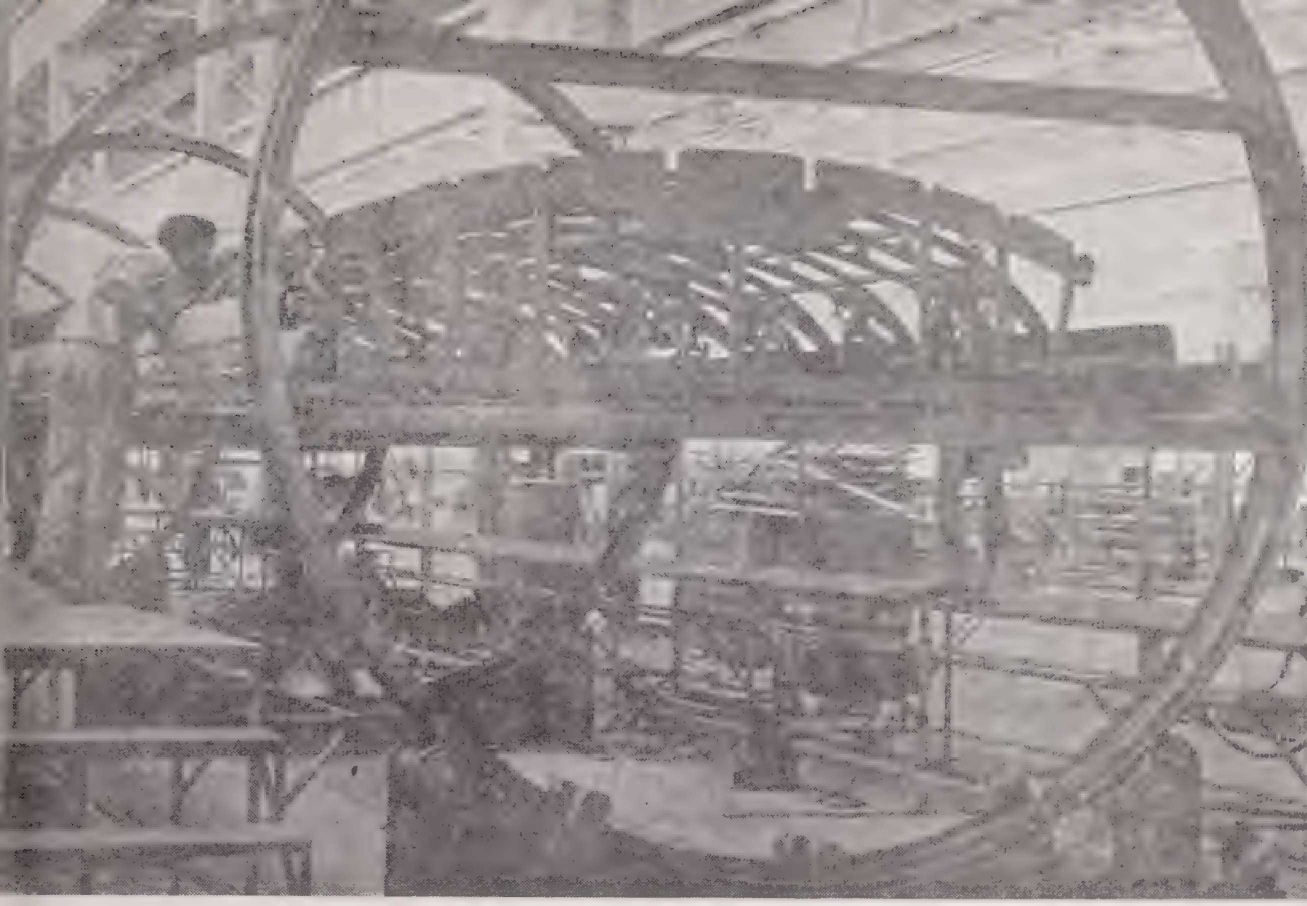
ನಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಹಾದಿಹಿಡಿದು ಸಾಗಲು ಹಳಿಗಳು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ವಾಹನಗಳನ್ನು ಉಗಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಓಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಥಮ ವ್ಯಕ್ತಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್. (1642–1727) ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕುನೋ 1770ರಲ್ಲಿ ಉಗಿಯಂತ್ರ ಚಾಲಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಅದು ಗಂಟೆಗೆ 4.8 ಕಿ. ಮೀ. ಓಡುತ್ತಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಅದು ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಗೋಡೆಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಹಾಳಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಲಿಯಂ ಮರ್ಡಕ್ ಎಂಬುವನೂ 1786ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಗಿಯಂತ್ರ ಚಾಲಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಓಡಿಸಿದ. 1803ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ನಿಶ್‌ನ ಗಣಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ರಿಚರ್ಡ್ ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ ಸೌತ್‌ವೇಲ್ಸ್‌ನ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕುದುರೆ ಬಂಡಿ ರೈಲುದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿ ರೈಲುಬಂಡಿಯನ್ನು ಓಡಿಸಿದ. ಇದು ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಿದ ಪ್ರಥಮ ಉಗಿಬಂಡಿ. ಆದರೆ ಹಳಿಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವು ಫಲಕಾರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. 1815ರೊಳಗೆ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಮಾಥ್ಯೂ ಮುರ್ರೆ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದಲು ಸಾಗಣೆಗಾಗಿ ಉಗಿಬಂಡಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. 1826ರಲ್ಲಿ ಜನರ ಸಾಗಣೆಗೆ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಉಗಿಬಂಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದವನು ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್. ಆತ ತನ್ನ ಉಗಿಬಂಡಿಗೆ ರಾಕೆಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟ. ಅದನ್ನು ಲಿವರ್‌ಪೂಲ್—ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರುಗಳ ನಡುವೆ ಓಡಿಸಿ 2,800 ಪೌಂಡುಗಳ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಗೆದ್ದ. ಅದರ ಗರಿಷ್ಟ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 48 ಕಿ. ಮೀ. ಮಾನವ ಹಿಂದೆಂದೂ ಯಾವ ಬಂಡಿಯಲ್ಲೂ ಇಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1844—47ರ ಸಮಯ ರೈಲುದಾರಿಯ ಹುಚ್ಚು

[illegible]



ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಆಕಾರದ ರೈಲು ಬೋಗಿ





ರೈಲುಡಬ್ಬಿ ನಿರ್ಮಾಣ –ಪೆರಂಬೂರಿನ ಕೋಚ್ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ

ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ರಾಣಿ ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ 1842 ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ 23ನೆಯ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿ ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದಳು.

1860ರ ಒಳಗೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ರೈಲುದಾರಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ (1828), ಅಮೆರಿಕ (1829), ಬೆಲ್ಜಿಯಂ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿ (1835) —ಈ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಉಗಿಬಂಡಿಗಳು ಓಡತೊಡಗಿದುವು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1853ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬಯಿ–ಠಾಣಾಗಳ ನಡುವೆ 33.68 ಕಿ.ಮೀ., ಉದ್ದದ ರೈಲುದಾರಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

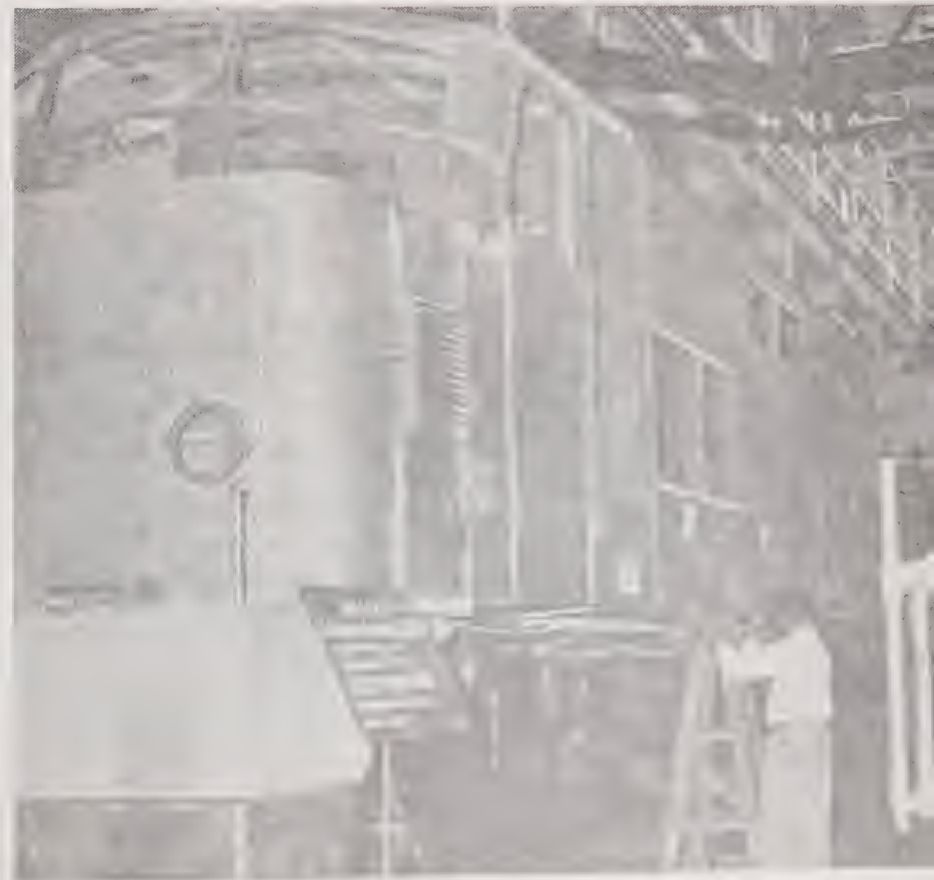
ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿಯ ಬಳಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇಂಥ ಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬೆಂಕಿಕೋಷ್ಠ, ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಧೂಮಕೋಷ್ಠ ಮತ್ತು ಅವೆರಡನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ವರ್ತುಲಾಕೃತಿಯ ಕಡಾಯಿ. ಧೂಮಕೋಷ್ಠದ ಕೆಳಗಡೆ ಬೃಹತ್ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳು ಮತ್ತು ಪಿಸ್ಟನ್ ವಾಲ್ವ್ ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಬೆಂಕಿಕೋಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಉರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಆ ನಾಲ್ಕು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಹೊರಭಾಗದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿದೆ. ಬಾಯ್ಲರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಮ್ಮಟದ ಆಕಾರದ ಉಕ್ಕಿನ ಹೊರಕವಚವಿದೆ. ಬಾಯ್ಲರಿನಿಂದ ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಉಗಿ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ರೈಲುಬಂಡಿ ಚಾಲಕನ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯ್ಲರಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಸೂಚಿಸುವ ಜಲಮಾಪಕ, ಒತ್ತಡಮಾಪಕ, ಬ್ರೇಕ್, ನಿಯಂತ್ರಕಗಳಲ್ಲದೆ, ರೈಲುಬಂಡಿ ನಡೆಸುವ ನಿಯಂತ್ರಕ ಹಿಡಿ ಹಾಗೂ ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಗೇರುಗಳಿವೆ. ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಉಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗಿರುವ ಉಗಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದ ಪಿಸ್ಟನ್ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯಿಂದ ರೈಲುಬಂಡಿಯ ಗಾಲಿಗಳು ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ಕೆಲವು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಹಾಯಿಸಿ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಗಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಂಕಿಗೆ ಬೇಕಾದ ನುಗ್ಗು ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೀಡಲು ಬಹಿರ್ಗಮನ ಉಗಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಲವಾಗಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿ ಬೆಂಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬೆಂಕಿಕೋಷ್ಠವನ್ನು ಧೂಮಕೋಷ್ಠಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವ ನೂರಾರು ಬೆಂಕಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಶಾಖ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅವರ ಸುತ್ತಲಿರುವ ನೀರು ಬೇಗನೆ ಉಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನುಗಳು ಎಂಜಿನಿನ ಹೊರಗಡೆ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಒಳಗಡೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಬಾಯ್ಲರಿನ ಕೆಳಗೆ ಗಾಲಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರಬಹುದು.

ರೈಲುಬಂಡಿಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಇಂಧನವೇ ಆಗಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನೇ ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಂಥ್ರಸೈಟ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕಯಂತ್ರದ ನಿರ್ಮಾಣ –ಚಿತ್ತರಂಜನ್ ಲೋಕೋಮೋಟಿವ್ ವರ್ಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ





[illegible]

ಐರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪೀಟ್, ಮಧ್ಯ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಲಿಗ್ನೈಟ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಕೆಲವು ಪೌರಸ್ತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೌದೆಯನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಗಿಯ ಬದಲಾಗಿ ಡೀಸೆಲಿನ ಬಳಕೆ 1925ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈಗಿನ ಡೀಸೆಲ್ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ದಿನದ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ವೇಳೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲುವು. ಉಗಿಬಂಡಿಯಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಬಂಡಿಗಾಗಿ 800ರಿಂದ 2300 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾರಣಾಸಿಯಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ರೈಲು ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅತ್ಯಂತ ಆಧುನಿಕವಾದ ವಾರಣಾಸಿಯ ಸ್ಥಾವರ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 150 ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬಲ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ರಾಜಧಾನಿ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ಗಂಟೆಗೆ 120 ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ವೇಗ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕವನ್ನು ಎಳೆಯುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇವು ಉಗಿಬಂಡಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ. ತುಂಬಾ ಉದ್ದವಾದ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವೆಲ್ಲವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಒಬ್ಬನೇ ಸಾಕು. ಅಂಥ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು 500 ಡಬ್ಬಿಗಳಿರುವ ರೈಲುಬಂಡಿಯನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಎಳೆಯಬಲ್ಲುದು. ಉಗಿ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಿಗಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಹೇರು, ನೀರಿನ ಕಡಾಯಿ, ಬೂದಿ ಹೊಂಡಗಳ ಅವಶ್ಯತೆ ಇವಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಡೀಸೆಲ್ ರೈಲುಬಂಡಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ದುಬಾರಿ, ಆದರೆ ಅದರ ಲಾಭಾಂಶಗಳು ಬಹಳ. ಇಂಧನ ಬಲು ಅಗ್ಗ.

ಮದರಾಸು—ಬೆಂಗಳೂರು, ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಮೈಸೂರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಓಡಾಡುವ ಬೃಂದಾವನ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಡೀಸೆಲ್ ಚಾಲಕಯಂತ್ರಗಳನು ಹಾಕಿ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

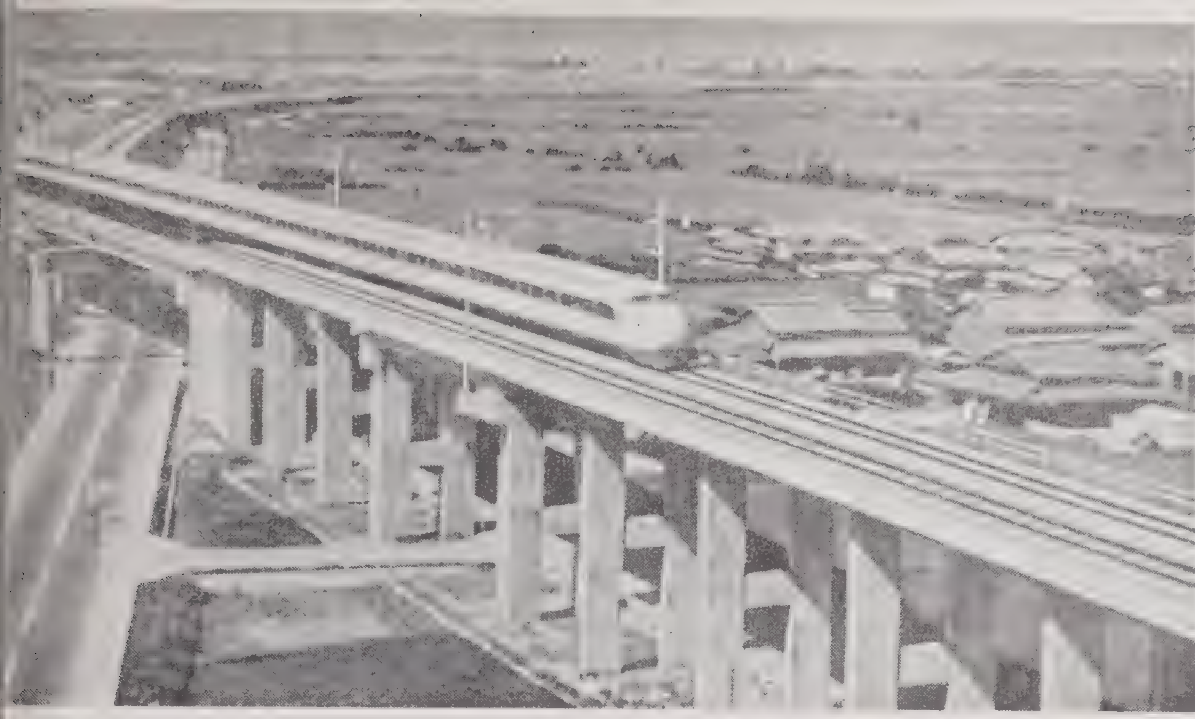
ಬೆಂಗಳೂರಿನಿಂದ ಮೈಸೂರಿಗೆ ಡೀಸೆಲ್ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಓಡುತ್ತಿವೆ. ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ದೂರವಿಲ್ಲದ ಊರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗಾಗಿ ಇಂಥ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಓಡಿಸಬಹುದು.

ಡೀಸೆಲ್ ಬಂಡಿಯ ಚಾಲಕ ಎರಡು ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು —ಬ್ರೇಕ್ ಮತ್ತು ಥ್ರಾಟ್ಲ್. ಎಂಜಿನಿನ ಇಂಧನ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಥ್ರಾಟ್ಲ್. ನಿಯಂತ್ರಕ ಕವಾಟ, ಆಮ್ಮೀಟರ್, ಗಾಲಿಜಾರು ದೀಪ ಮೊದಲಾದುವು ಉಳಿದ ಸಹಾಯಕ ಸಾಧನಗಳು. ಎಂಜಿನುಗಾಲಿಗಳಿಗೆ ತುಂಬ ಶಕ್ತಿಕೊಟ್ಟಾಗ ಅವು ಜಾರಬಹುದು. ಆಗ ಜಾರುದೀಪ ಬೆಳಗಿಕೊಂಡು ಚಾಲಕನಿಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೆಟ್ಟುಸನ್ನೆಯಿದೆ. ಇದನ್ನು ಒತ್ತದೆ ಎಂಜಿನು ಚಲಿಸಲಾರದು.

20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅಗ್ಗವಾಗಿ, ಹೇರಳವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಮಹಾನಗರಗಳ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಓಡಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಈ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೈಲುದಾರಿ ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸಾರಿಗೆ ಮಂಡಲಿ 1955ರಲ್ಲಿ ಉಗಿರೈಲುಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಬಹಿಷ್ಕರಿಸಿ

[illegible]





'ಹಿಕಾರಿ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್' —ವೇಗಕ್ಕೆ ದಾಖಲೆಯಾದ ಜಪಾನಿನ ರೈಲು ಬಂಡಿ

1980ರ ಅನಂತರ ಬರುವ ನವೀನ ರೈಲುಗಾಡಿಗಳು ಹಳಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸದೆಯೇ ಸಾಗಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲಗಳಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ರೈಲುಗಾಡಿಗಳ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 500 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಇದ್ದೀತು. ಇಷ್ಟಿದ್ದರೂ ಸಪ್ಪಳ-ಕುಲುಕಾಟ ಮತ್ತು ಹೊಗೆಯಿಲ್ಲದ ಚಲನೆ ಶಕ್ಯವಾದೀತು.

ರೈಲುಗಾಡಿ ಬಂದ ಹೊಸತರಲ್ಲಿ ಜನರು ನಿಂತೇ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಛತ್ರಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಬಾಗಿಲು, ಛಾವಣಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಆಸನಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು. ಮೊದಲು ಬಂದ ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಿಟಕಿಗಳಿರಲಿಲ್ಲ ನೆರಳು ಪಡೆಯಲು ಅಥವಾ ಗಾಳಿ ತಡೆಯಲು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೇ ದೀಪಗಳೇ ಬೆಳಕಿನ ಸಾಧನಗಳು. ಕಕ್ಕಸುಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ವೇಗವಾದರೋ ಗಂಟೆಗೆ 6.4-8 ಕಿ.ಮೀ. ಮಾತ್ರ.

ಬರೇ ಡೀಸೆಲ್ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಇರುವುದು. ಇದನ್ನು ಮೂರನೆಯ ಹಳಿ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಸಂಚಾರ ಅಧಿಕವಿರುವ ಮಹಾನಗರಗಳ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಇಂಧನ ಹಾಕಬೇಕಿಲ್ಲ. ಹೊಗೆಯಿಲ್ಲದೆ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು ಶುಚಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಮ ಪರಿಮಾಣದ ಡಿ.ಸಿ. ಯನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಂಡಿಗಳು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಎ.ಸಿ. ಯನ್ನೂ ಬಳಸಲಾರಂಭಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಪರಿವರ್ತಕವಿದೆ. ಇದು ಎ.ಸಿ.ಯನ್ನು ಡಿ.ಸಿ.ಯಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಪವನ ಟರ್ಬೈನಿನ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುತ್ತವೆ. 'ಹಿಕಾರಿ' ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗುವ ರೈಲು ಬಂಡಿ. ಹಿಂದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಇಲ್ಲದ ಕಡೆ, ಹೇರಳ ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಓಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮುಂದೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅಗ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಾಗ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಬಹುದು.



ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲು ಬಂಡಿ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಬಳಿಕ ರೈಲು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಜನರಿಗೆ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಸುಧಾರಣೆಯಾಯಿತು. ವಿಮಾನವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಅನುಭವದ ಮೇಲೆ ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಉಕ್ಕಿನ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಲು, ಭಾರವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲು, ಮತ್ತು ಜಾಗವು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಗ್ರ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಹಳೆ ಕಾಲದ ಬಂಡಿಗಳಿಗಿಂತ ನವೀನ ಕಾಲದ ಬಂಡಿಗಳ ತೂಕ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಒಂದು ರೈಲು ಯಂತ್ರಚಾಲಕವು ಅನೇಕ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಈಗ ಅಪಘಾತಕ್ಕೆ ಈಡಾಗುವ ಎರಡು ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ರಭಸದ ಹೊಡೆತವನ್ನು ತಡೆಯುವಂತೆ ಹಾಗೂ ರೈಲುಡಬ್ಬಿಯ ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆ ಸಮಗ್ರ ರೈಲು





ದೂರಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ನಿದ್ದೆಯ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಡಬ್ಬಿಗಳು

ಬಂಡಿಗಳ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಆಂಟಿ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪಿಕ್' ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಡಬ್ಬಿಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಕ್ಕಸು ಬಾಗಿಲುಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಕೊನೆಯ ಭಾಗಗಳು ರಭಸದ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದಾಗ ಕುಸಿದುಬಿದ್ದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಜನರನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೊಡೆತ ತಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ರಿವೆಟ್ ಮೊಳೆಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಅನೇಕ ಉಕ್ಕಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವೆಲ್ಡನದ ಮೂಲಕ ಭದ್ರಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಕ್ಕಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಶತ್ರು. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಉಕ್ಕನ್ನು ತೊಳೆದು ಬಣ್ಣ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಖಪ್ರಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಡಬ್ಬಿಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಬೋಗಿಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ರಚಿಸಿದ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ನವೀನ ಕಕ್ಕಸ್ಸುಗಳು, ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಸುಖಾಸನಗಳು, ಗಾಳಿಗಾಗಿ ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವೈಕೈಕಾಲುಗಳು ಅಲುಗಾಡದಂಥ ಬೋಗಿಗಳು ರಚನೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈಗ ಮೂರನೆಯ ತರಗತಿಯ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳಿವೆ. ದೀಪಗಳ ಅನುಕೂಲ, ರಾತ್ರಿ ಮಲಗಿಕೊಳ್ಳಲು ಮೆತ್ತನೆಯ ದಿಂಬು, ಹೆಂಗಸರಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗಗಳು—ಇವನ್ನು ಈಗ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಮೊದಲು ರೈಲು ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಭಾರತ ಹೊರ ದೇಶದಿಂದ ತರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಭಾರತ್ ಅರ್ತ್ ಮೂವರ್ಸ್ ರೈಲು ಕೋಚ್ ವಿಭಾಗ, ಮದರಾಸಿನ ಇಂಟೆಗ್ರಲ್ ಕೋಚ್ ಕಾರಖಾನೆ, ಕಲ್ಕತ್ತದ ಜೇಸಪ್ ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಎಲ್ಲ ವಿಧದ ರೈಲು ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನೂ ಈ ದೇಶದಲ್ಲೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಊಟ, ತಿಂಡಿಗಳ ಸೌಕರ್ಯ, ಹವಾನಿಯಂತ್ರಿತ ಡಬ್ಬಿ, ಅಂಚೆಡಬ್ಬಿಗಳು, ನಿದ್ರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂಥ ಗಾಡಿಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಲು, ಹೆಚ್ಚು ಜನರನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಮಲ್ಟಿ ಯೂನಿಟ್ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ.

ರೈಲುಬಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ—ಗಾಳಿ ಬ್ರೇಕ್ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಕ್ಯೂಮ್ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಅಲಾರಂ ಸರಪಣಿ ಎಳೆದರೆ ರೈಲುಬಂಡಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಚಾಲಕನಿಗೂ ಗಾರ್ಡಿಗೂ ಸರಪಣಿ ಎಲ್ಲಿ ಎಳೆದರೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಸುಖ ಪ್ರಯಾಣ ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ರೈಲುಬಂಡಿಯ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಬೋಗಿಗಳು ಮುಖ್ಯ. ಇವು ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೌಕಟ್ಟು, ಅನೇಕ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಸುಖ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಚೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬದಲು ರಬ್ಬರ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸಹ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಈ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಅಗತ್ಯ.

ರೈಲುಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಚೆಡಬ್ಬಿ





ನೇತುಹಾಕಿ ಸಾಗುವ ರೈಲುಬಂಡಿ—ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ

ಜರ್ಮನಿಯ ಉಪನ್ ಟಾಲ್ ನಗರದ ಉಪರ್ ನದಿಯ ಮೇಲೆ ನೇತುಹಾಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ರೈಲು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಹೆಸರುವಾಸಿ. ಉಪರ್‌ನದಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು 1893ರಲ್ಲಿ ಈಗನ್‌ಲಾಗನ್ ಮತ್ತು ಪಾಕಲೋನ್ ಎಂಬ ಇಂಜಿನಿಯರರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. 1903ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಈ ನದಿಯಮೇಲೆ 14 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ ತೂಗು ರೈಲು ಹಾಕಿದರು. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಎಂಟು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರುವ ಒಂದು ರೈಲುಕಂಬಿಗೆ ಬಂಡಿ ತೂಗು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಸರಾಸರಿ 24 ಕಿ. ಮೀ.

ಲಂಡನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಿಸ್ ನಗರಗಳ ಭೂ ಅಂತರ್ಗತ ರೈಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಗಮನಾರ್ಹ. ಲಂಡನ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ನೆಲದಿಂದ 10-15 ಮೀಟರ್ ಕೆಳಗೆ ಭೂ ಅಂತರ್ಗತ ರೈಲುಮಾರ್ಗವಿದೆ. ರೈಲ್ವೆ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಲು ಲಿಫ್ಟ್‌ಗಳಿವೆ. ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳ ಬೆಳಕು ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹಗಲಿನಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಒಳಗೆ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವಂತೆ ಏರ್ಪಾಡಿದೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ತರಗತಿಯ ಗಾಡಿಗಳು. ರೈಲು ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಬಾಗಿಲುಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತಕ್ಷಣದಲ್ಲೇ ಪುನಃ ಎಲ್ಲ ಬಾಗಿಲುಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡೊಡನೆ ರೈಲು ಹೊರಡುತ್ತದೆ.

ಅಧಿಕವೇಗದಿಂದ ಸಾಗಲು ಟರ್ಬೊ ರೈಲುಬಂಡಿ



ರಾತ್ರಿ ಒಂದೆರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲ ವೇಳೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಭೂ ಅಂತರ್ಗತ ರೈಲು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಟಿಕೆಟು ಪಡೆಯುವುದು, ರೈಲು ಮಾರ್ಗದ ಬದಲಾವಣೆ ಎಲ್ಲವೂ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಿ ಊರುಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತಿವೆ. ರೈಲುಬಂಡಿಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ದೆಹಲಿಯಿಂದ ಕಲ್ಕತ್ತೆಗೆ ಇರುವ 1500 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರವನ್ನು ಗಂಟೆಗೆ 120 ಕಿ. ಮೀ. ಪರಮಾವಧಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ 17 ಗಂಟೆ 30 ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಜಧಾನಿ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಟೋಕಿಯೋದಿಂದ 515 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಓಸಾಕ ನಗರಕ್ಕೆ ಗಂಟೆಗೆ 210 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ರೈಲುಬಂಡಿ ಓಡುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ರೈಲುಬಂಡಿ

ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ 'ಲಿಕಾಪಿಟಲ್' ಎಂಬ ರೈಲುಬಂಡಿ ಗಂಟೆಗೆ 200 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವೇಗದ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ರೋಂ ಮತ್ತು ಫ್ಲಾರೆನ್ಸ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಗಂಟೆಗೆ 250 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಓಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಬಾಸ್ಟನ್‌ಗೆ 'ಟರ್ಬೊಪ್ರಾಪ್' ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕಡಮೆ ಭಾರದ, ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ, ವೇಗದ ಟರ್ಬೊ ರೈಲುಬಂಡಿ ಗಂಟೆಗೆ 270 ಕಿ. ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಬ್ರೇಕ್ ; ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್
ರೈಲು–ಸಂಪುಟ ೧

ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ

ಇಂದು ನಾವು ನೋಡುವ ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳೆಲ್ಲ ಮುದ್ರಣವಾಗುವುದು ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ. ಅಗಾಧ ಗಾತ್ರದ ಈ ಯಂತ್ರ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ.

ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ 'ಮುದ್ರಣ ಫಲಕ' ಹಾಗೂ 'ಒತ್ತು ಫಲಕ' ಗಳೆರಡೂ ಉರುಳೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರು



ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ

ತ್ತವೆ. ಮುದ್ರಣ ಫಲಕವನ್ನು ಉರುಳೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸುವುದರಿಂದ ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಗಳನ್ನೇ ನೇರವಾಗಿ ಮುದ್ರಣ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆಯ ಪ್ರತಿರೂಪ ತೆಗೆದು ಅನಂತರ ಉರುಳೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಬಹುದಾದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹುಯ್ಯಬೇಕು.

ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಗದ ನೇರವಾಗಿ ಸಾಗುವುದರಿಂದ ಮುದ್ರಣ ವೇಗ ಅಧಿಕ.

ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದು. ಬೆಲೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿಕ್ಕದು. ಬಯಸಿದ ಅಳತೆ ಹಾಗೂ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರ ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟು ಪುಟಗಳ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಮೂರು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಉರುಳೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಅಲ್ಲಿಂದ ಕಾಗದವನ್ನು ಮುದ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದ ಉರುಳೆಗಳಿಗೆ ಮುದ್ರಣ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಂದ ಫಲಕಕ್ಕೆ ಮಸಿ ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮುದ್ರಣ ಫಲಕ ಹಾಗೂ ಒತ್ತು ಫಲಕಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕಾಗದ ಸಾಗಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರದ ಎರಡು ಮೂರು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡೆಗಳಿಂದ ಮುದ್ರಿತವಾದ ಕಾಗದದ ಉದ್ದ ಹಾಳೆಗಳು ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಸೇರಿ, ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡ ಅನಂತರ ಯಂತ್ರದಿಂದ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟು ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಮುದ್ರಿತವಾದುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾಪಕವೊಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಡಚಿದ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಸಾಲಾಗಿ ಹೊರಬರುವಾಗ ಹತ್ತು ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಅನಂತರ ಒಂದು ಪತ್ರಿಕೆ ಸಾಲಿನಿಂದ ಕೊಂಚ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎಣಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹಲವು ಮುದ್ರಣ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟನ್ನು ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಅಣಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಮುದ್ರಣದ ವೇಗವನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ದಿನಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಸಾರವುಳ್ಳ ವಾರಪತ್ರಿಕೆ, ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನೂ ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ತಮ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳ ಮುದ್ರಣವೂ ರೋಟರಿಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯ. ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರದಲ್ಲೂ ಮುದ್ರಣ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಉರುಳೆಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಅವೂ ಒಂದು ವಿಧದ ರೋಟರಿಯಂತ್ರಗಳೇ.

ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರವನ್ನು 1846ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ 'ಆರ್ ಹೋ ಅಂಡ್ ಕಂಪೆನಿ' ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆ ತಯಾರಿಸಿತು. ಅನಂತರ ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಈ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳೊಂದಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿವೆ.

ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತಿವೆ. ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ, ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಮುದ್ರಿಸಿದ ಆಕರ್ಷಕ ದಿನಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿವೆ.

ರೋಹಿತದರ್ಶಕ

ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಛಾಯೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಕದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ತೋರುವ ವರ್ಣಛಾಯೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯೇ ರೋಹಿತ. ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ರೋಹಿತಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಲಕರಣೆ ರೋಹಿತದರ್ಶಕ.

ಒಂದು ಸರಳ ರೋಹಿತದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿವೆ. 1 ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಒಳಬಿಡುವ ಸೀಳುಗಂಡಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸಾಗಗೊಳಿಸುವ ಯವ—ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೊಳವೆ. 2 ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ ಪಟ್ಟಕ ಅಥವಾ ಗ್ರೇಟಿಂಗನ್ನು (ಅನೇಕ ಸಹಸ್ರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಗಾಜಿನ ಫಲಕ) ಆಧರಿಸುವ ಪೀಠ. 3 ರೋಹಿತವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ದೂರದರ್ಶಕ. 4 ವರ್ತುಲ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ. ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಚಲಿಸಿ ವಿವಿಧ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬಹುದು. ಪಟ್ಟಕದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಕಿರಣವು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಹಾದ ಅನಂತರ ಎಷ್ಟು ಬಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆದು, ಒಂದೊಂದು ರೇಖೆಯ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.



ಇಟಲಿಯ ಆರ್ಸೆಟ್ರಿ ಸೌರ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ರೋಹಿತ ಲೇಖಕ

ಸಂಯುಕ್ತ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೊಂದು ಪಟ್ಟಕವೂ ರೋಹಿತವನ್ನು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಇದು ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು. ಸ್ಥಿರ ರೋಹಿತದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳುಳ್ಳ ಪಟ್ಟಕವಿರುತ್ತದೆ. ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ತರಂಗದೂರಗಳನ್ನು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಕೆತ್ತಿರುವ ಪೀಪಾಯಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಓದಬಹುದು. ಅನಂತರ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟಕಗಳನ್ನು

ಸಲಕರಣೆ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಯಾವುದೇ ಮೂಲದ ರೋಹಿತವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಯಾವುದೇ ರೋಹಿತದ ಶಾಶ್ವತ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ರೋಹಿತದರ್ಶಕದೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೋಹಿತ ಲೇಖಕವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಅತಿ ನೇರಳೆ ಹಾಗೂ ಅವಕೆಂಪು ರೋಹಿತಗಳನ್ನು ರೋಹಿತಲೇಖಕದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಿವಿಧ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಿತ ಕಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ರೋಹಿತ ಲೇಖಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ (1856-1940) ಮತ್ತು ಎಫ್. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಆಸ್ಟನ್ (1877-1945) ಇವರು ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ವಿವಿಧ ಐಸೊಟೋಪುಗಳ ಸಮೃದ್ಧತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಸಾಮಾನ್ಯ ರೋಹಿತ ಲೇಖಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಗಾಜಿನ ಯವಗಳ ಬದಲು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ರೋಹಿತದರ್ಶಕದಿಂದ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯ ರಹಸ್ಯ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ (1885-1962) ಸಮರ್ಥನಾದ. ರೋಹಿತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಹೀಲಿಯಮಿನಂಥ ಕೆಲವು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದುವು; ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ನೋಡಿ : ರೋಹಿತ—ಸಂಪುಟ ೩

ಲಂಗರು

ಹಡಗು, ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಬಂದರು ಅಥವಾ ದಡಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಕಾರು, ಸ್ಕೂಟರ್‌ಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಗ್ಯಾರೇಜ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಅಲೆಗಳ ಸತತ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ, ಹಡಗು ನಿಂತಿರುವ ತಾಣಬಿಟ್ಟು ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಲಂಗರು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಹಡಗು ಅಥವಾ ದೋಣಿಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾರವಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಉಪಕರಣ ಲಂಗರು. ಇದನ್ನು ಹಡಗಿನ ಸರಪಣಿ ಅಥವಾ ಕೇಬಲ್‌ಗೆ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಹಡಗಿನ ಅಟ್ಟದಿಂದ ಸಮುದ್ರ ತಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದರೆ ಲಂಗರು ತಳವನ್ನು ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ.

ನೌಕಾಪಡೆಯ ಲಂಗರು : 1 ನೆತ್ತಿ 2 ಹಸ್ತ 3 ಬಾಹು 4 ಲಂಗರುತೊಟ್ಟು 5 ಮೋಟು 6 ಉಂಗುರ

ಮೋಟುರಹಿತ ಲಂಗರು



ಲೋಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಇರದಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜನ ದೋಣಿ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಭಾರಿ ಕಲ್ಲುಗಳು, ಭಾರವಾದ ಸೀಸ ಕಟ್ಟಿದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ಅಥವಾ ಮರಳಿನ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೊಕ್ಕೆ ಇರುವಂಥ ಲಂಗರಿನ ನಿರ್ಮಾತೃಗಳು ಗ್ರೀಕರು. (ಕೊಕ್ಕೆ ಎನ್ನುವ ಅರ್ಥ ಕೊಡುವ ಗ್ರೀಕ್ ಪದದಿಂದ 'ಆ್ಯಂಕರ್' ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಸಮಾನ ಪದ ಬಂದಿದೆ.) 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ತೀರ ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಹಲಗೆ ಲಂಗರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದ ವೇಳೆಗೆ ಲಂಗರಿನ ರಚನೆ ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿತು. ಲಂಗರು ಹಲ್ಲು ಕೊಕ್ಕೆಯಂತಿದ್ದು ಪೀಠದ ಭಾಗ ಮರದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಪೀಠಭಾಗ ಲಂಗರು ಹಲ್ಲಿಗೆ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿರುತ್ತಿತ್ತು. 1867ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಎಂಬಾತ ಸುಧಾರಿತ ಲಂಗರು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದನ್ನೇ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪೀಠಭಾಗವಿಲ್ಲದ ನವೀನ ಲಂಗರು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಮಾರ್ಟಿನನ ಲಂಗರೇ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿತ್ತು. ನವೀನ ಲಂಗರುಗಳನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಎಸೆದಾಗ ಅದರ ಯಾವುದೇ ಭಾಗ ಮೇಲಾಗುವಂತೆ ಬಿದ್ದರೂ ನೆಲವನ್ನು ಕಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು.

ಲಂಗರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 'ನೌಕಾಪಡೆಯ ಲಂಗರು' ಎಂಬ ವಿಧವನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಲಂಬವಾದ ದಂಡ; ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೊಕ್ಕೆಗಳು ಅಥವಾ ಲಂಗರು ಹಲ್ಲುಗಳು; ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿ—ಇವು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಲಂಗರಿನ ಮೇಲಿರುವ ಉಂಗುರಕ್ಕೆ ಹಡಗಿನಿಂದ ಕೇಬಲ್ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಹಗ್ಗ (ಈಗ ಈ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.) ವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲಂಗರು ಹಲ್ಲು ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ನೆಲವನ್ನು ಕಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಯುದ್ಧ ನೌಕೆಗೆ ಹಾಕುವ ಲಂಗರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹಳ ಭಾರವಾದದ್ದು. ಇದು ಸುಮಾರು 10,000 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ತೂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಎತ್ತುಯಂತ್ರ ಬೇಕು.

ಹಡಗೊಂದು ಸಂಚಾರ ಮುಗಿಸಿ ಬಂದರಿಗೆ ಬಂದು ಸುಖರೂಪವಾಗಿ ತಂಗಲು ಲಂಗರು ಹಾಗೂ ತೇಲುಬುರುಡೆಗಳು ಅವಶ್ಯ ಸಾಧನಗಳು.

ನೋಡಿ: ತೇಲುಬುರುಡೆ

ಲಾಂಡ್ರಿ

ಕೊಳೆಯಾದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವುದು ಲಾಂಡ್ರಿಯಲ್ಲಿ.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2000ದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಲಾಂಡ್ರಿಗಳು—ದೋಬಿಖಾನೆಗಳು—ಇದ್ದಿರಬಹುದೆಂಬ ಊಹೆಯಿದೆ. ಇಬ್ಬರು ಹೆಂಗಸರು ಬಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಒಗೆಯುತ್ತಿರುವದೃಶ್ಯವನ್ನು ಕೆತ್ತಿರುವಸ್ತಂಭ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಸ್ ಮತ್ತು ರೋಮಿನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಮತ್ತು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡುವ ದೋಬಿಗಳಿದ್ದರು.

ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಕೆಲಸ : ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ





ಬಟ್ಟೆ ಒಣಗಿಸುವ ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರ

ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊದಲು ಕೆಲವು ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುರುತುಗಳು ಬಟ್ಟೆ ಯಾರದೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೋಬಿಗಳೆಲ್ಲ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಒಗೆಯುವ ಜಾಗವನ್ನು 'ದೋಬಿಘಾಟು' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ನೀರು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಕಡೆ ದೋಬಿಗಳು ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುತ್ತಾರೆ ಬಿಳಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡದೊಂದಿಗೆ ಕುದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಗಂಜಿ ಹಾಕಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಉಬ್ಬೆಗೆ ಹಾಕುವುದು' ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಯಂತ್ರಗಳು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕೊಳೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿರುವುತ್ತವೆ. ನೀರಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನು ಮತ್ತಿತರ ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಅನಂತರ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳು ಜಾಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಒಣಗಿಸಲು ತೀವ್ರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಆ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸಬಹುದು.

ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡುವುದು ಮೂರನೆಯ ಹಂತ. ಹಿಂದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಲು ಭಾರವಾದ ಉರುಳೆ, ಕಾಯಿಸಿದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಹಾಕಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಬಂದುವು. ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಬಂದಿವೆ.

ಹೊಲಿಗೆಗಳಿಲ್ಲದ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಯಾಂತ್ರೀಕೃತವಾಗಿ ಇಸ್ತ್ರಿಹಾಕಲು ದೊಡ್ಡ ರೋಲರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 'ಮ್ಯಾಂಗಲ್' ಗಳೆಂಬ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಇದು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮಡಚಲೂ ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೂವರು ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರಿದ್ದರೆ, ಇಂಥ ಒಂದು ಯಂತ್ರ ಗಂಟೆಗೆ 150 ಷರ್ಟುಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

ನೋಡಿ: ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ

ಲಿಥೋ ಮುದ್ರಣ

ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ ಬರುವ ಮೊದಲು, ಸುಂದರ ಕೈಬರಹವಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆಸಿ ಪುಸ್ತಕ ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕೆಲವೇ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಪುಸ್ತಕಗಳ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನ ಅನಂತರ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಇದೇ ಲಿಥೋಗ್ರಫಿ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಚ್ಚು. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಲಿಥೋಗ್ರಫಿ ಎಂದರೆ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು ಎಂದರ್ಥ.

ಲಿಥೋಮುದ್ರಣದ ಜನಕ ಜರ್ಮನಿಯ ಬಳಿಯಿರುವ ಬವೇರಿಯದ ಅಲಾಯ್ಸ್ ಸೇನೆಫೆಲ್ಡರ್. 1796ರಲ್ಲಿ ಸಮತಲವಾದ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಜಿಡ್ಡಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕ್ರಯಾನಿನಿಂದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಅನಂತರ ಜಿಡ್ಡಿನ ಮಸಿಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಲೇಪಿಸಿದಾಗ ಅವನು ಬರೆದಿದ್ದ ಅಕ್ಷರಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಹಚ್ಚಿಕೊಂಡಿತು. ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಾಗದ ಒತ್ತಿ ತಾನು ಬರೆದಿದ್ದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅವನು ಪಡೆದ. ಅದೇ ಕಲ್ಲಚ್ಚು.

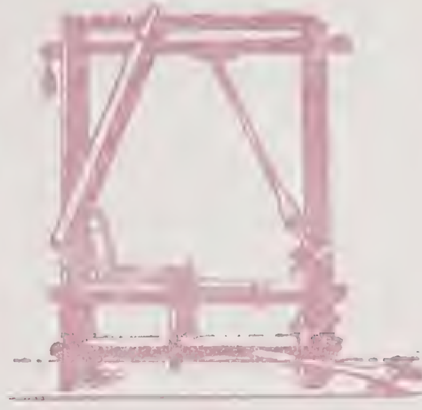
ಸೇನೆಫೆಲ್ಡರ್ ಬವೇರಿಯ ಬಳಿ ಇದ್ದುದೇ ಕಲ್ಲಚ್ಚನ್ನು ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಬವೇರಿಯ ಬಳಿ ಸಿಗುವ ಕ್ಯಾಲೇರಿಯಸ್ ಶಿಲೆ ಕಲ್ಲಚ್ಚಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಶಿಲೆ.

[illegible]









ಸ್ಲೇಟಿನ ಹಾಗೆ ನುಣುಪಾದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದು ದರಿಂದ ಸೇನೆಫೆಲ್ಡರ್ ಅದನ್ನೇ ಬಳಸಿದ. ಅವನು ಅದರ ಮೇಲೆ 1796 ರಲ್ಲಿ ಬರೆದದ್ದು ಸಂಗೀತಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದ್ದ ಪ್ರಸ್ತಾರಗಳು.

ಕಲ್ಲಚ್ಚಿಗೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಮೊದಲು ನಯಗೊಳಿಸಿ ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಬೇಕು. ಕಲ್ಲಚ್ಚಿನಿಂದ ನಾವು ನೇರವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಬರೆಯುವ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಬ್ರಷ್, ಪೆನ್, ಕಲ್ಲಚ್ಚಿನ ಮಸಿಯೇ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರ—ಅಕ್ಷರ ಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಗೋಂದು ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಒರೆಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಚಿತ್ರಬರೆಯದ ಜಾಗಗಳು ಜಿಡ್ಡುಯುಕ್ತ ಮಸಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗ ನೀರನ್ನು ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಅಕ್ಷರ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಅಂಟದೆ ಖಾಲಿ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೀರು ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರು ಆರುವುದರೊಳಗೆ ಜಿಡ್ಡುಯುಕ್ತ ಮಸಿಯನ್ನು ಉರುಳೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಉರುಳಿಸಬೇಕು. ಅಕ್ಷರ—ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಮಸಿ ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಖಾಲಿಜಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ಇರುವುದ ರಿಂದ ಮಸಿ ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರ ಅಕ್ಷರ ಗಳು ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸೇನೆಫೆಲ್ಡರ್‌ನ ಅನಂತರ, ಕಲ್ಲಚ್ಚನ್ನು ಅಕ್ಷರಗಳ ಮುದ್ರಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಿತ್ರಗಳ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದು ರೂಢಿಗೆ ಬಂತು. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಕಲಾವಿದ ಅನೋರೇ ಡೋಮ್ಯೆ (1808-79) ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಂಗ್ಯಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕೆಲವಾರು ಜಾಹೀರಾತು ಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲೂ ಕಲ್ಲಚ್ಚಿನ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಬಳಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಇಂದು ಕಲ್ಲಚ್ಚಿನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲೆಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಪಡೆದಿದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವೇ ಪ್ರತಿಗಳು ಬೇಕಾಗಿ ರುವ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಯ ಸೌಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಭಾಷೆಗಳ ಪತ್ರಿಕೆ ಗಳನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಕಲ್ಲಚ್ಚಿನ ವಿಧಾನದಿಂದಲೇ ಮುದ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ: ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಮುದ್ರಣ; ಮುದ್ರಣ

ಲಿನನ್

ಮಾನವ ಬಟ್ಟೆಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಎಳೆಗಳಲ್ಲೊಂದು–ಒಂದು ವಿಧದ ಅಗಸೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ನಾರು. ಇದು ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನೆಯ್ದ ಬಟ್ಟೆಯೇ ಲಿನನ್.

ನೋಡಲು ಚೆಲುವಾದ ಸೀಮೆ ಅಗಸೆ ಗಿಡ ಮೂರು ಮೀಟರು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಂದೇ ಕಾಂಡವಿರುವ ಸಸ್ಯ. ತುದಿಭಾಗದ ಬಳಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹಲವು ಕೊಂಬೆ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಲಿನನ್ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಬೇಕಾದ ನಾರೆಳೆಗಳು ಈ ಸಸ್ಯಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಸಸ್ಯ ಪೂರ್ತಿ ಬಲಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಅದನ್ನು ಕಿತ್ತರೆ ಸರಿಯಾದ ಹದದ ನಾರು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಗಿಡ ತಿಳಿಕಂದು ಬಣ್ಣ ತಳೆದಾಗ ಕೀಳಲು ಸರಿಯಾದ ಸಮಯ. ನಾರು ತುದಿಯಿಂದ ಬೇರಿನವರೆಗೆ ಕತ್ತರಿ ಸಲ್ಪಡದೆ ಇಡಿಯಾಗಿ ಇರಲೆಂದು, ಗಿಡವನ್ನು ಬೇರು ಸಮೇತ ಕೀಳುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಕಂತೆಗಳಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ, ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ಒರಟಾದ ಹಣಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಬೀಜಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಹಾಕುವ ಹಂತ. ಆಗ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ನಾರುಗಳು ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಏಳು ದಿನಗಳ ಅವಧಿ ಬೇಕು. ಮತ್ತೆ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಒಕ್ಕುವ, ಬಡಿಯುವ ಕೆಲಸ. ನಾರುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಆರಿಸಿ ಒಳ್ಳೆಯ ನಾಜೂಕಾದ ಲಿನನ್ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಹಣಿಗೆಗಳಂಥ ಸಾಧನಗಳು ಬೇಕು.

ಲಿನನ್ ಎಳೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀಳನಾರು ಹಾಗೂ ತುಂಡುನಾರು ಎಂದು ಎರಡು ಬಗೆ. ನೀಳ ನಾರುಗಳು ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯವು. ತುಂಡು ನಾರುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಗ್ಗ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ರೋವಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಹಿಂಜುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂಜಿದ ಎಳೆಗಳು ನೂಲುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಹೊಸೆದ ದಾರಗಳಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಅತಿ ನಾಜೂಕು ದಾರ ಗಳಾಗಿ ಹೊಸೆಯಬೇಕಾದರೆ ಎಳೆಗಳನ್ನು ತೇವವಾಗಿರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ದಾರವನ್ನು ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ನೆಯ್ದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಚಲುವೆಮಾಡುವರು . ಅಪೇಕ್ಷಿತ ರಂಗು ಹಾಕುವರು. ಆದರೆ ಲಿನನ್ ಬೇಗ ರಂಗು ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಿಂಟ್ ಮಾಡಲೂಬಹುದು.

ಶುಭ್ರತೆಯ ಪ್ರತೀಕವೆಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪುರೋಹಿತರು ಲಿನನುಗಳನ್ನೇ ಉಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತ, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಮೆಸ ಪಟೇಮಿಯ, ಗ್ರೀಸ್‌ಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಲಿನನ್ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಿರ ಮಿಡ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ 'ಮಮ್ಮಿ' (ರಕ್ಷಿತ ಶವ)ಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿದ್ದ ಲಿನನ್ ತುಂಡುಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ರೋಮನರಿಂದ ಯೂರೋಪಿನಾದ್ಯಂತ ಲಿನನ್ ತಯಾರಿಕೆ ಪಸರಿಸಿತು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಅನಂತರ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಅಗ್ಗವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಲಿನನ್ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಹಿಂದೆ ಬಿತ್ತು. ಸೋವಿಯೆತ್ ರಷ್ಯ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಿನನ್ ತಯಾರಿಸು ತ್ತಿದೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಲಿನನ್ ಬೆಲ್ಜಿಯಂ ದೇಶದ್ದು.

ಲಿನನ್ ಬಟ್ಟೆ ತೊಡಲು ಬಹಳ ಹಿತ; ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಳಪೂ ಉಂಟು. ಬೇಗ ಕೊಳೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ತಂಪೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಚೌಕ, ದಿಂಬುಚೀಲ, ಹಾಸಿಗೆ ಚೀಲಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಲಿನನ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಯಿ ಪಟ, ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್, ಜಮ ಖಾನ, ಜಮಖಾನದ ಹಿಂಬದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಿರುವ ಲಿನನ್ ಉಪ ಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾಜೂಕು ಲಿನನ್ ಕರವಸ್ತ್ರ, ಮೇಜು ಹಾಸು, ಉಡುಗೆ

ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನಗಳ ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಲಿನನ್‌ಗಳಿಂದ ಹೊದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲಿನನ್ ನೂಲನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊಲಿಗೆದಾರವಾಗಿಯೂ ಮೀನಿನ ಬಲೆ ಹೆಣೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲಿನೋಲಿಯಂ

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವ ಜಲಾಭೇದ್ಯ ತೆಳುಹಾಸು—ಲಿನೋಲಿಯಂ. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಲಿನಮ್ ಎಂದರೆ ಫ್ಲ್ಯಾಕ್ಸ್ ಅಥವಾ ಸೀಮೆ ಅಗಸೆ; ಓಲಿಯಂ ಎಂದರೆ ಎಣ್ಣೆ. ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವ ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಲಿನೋಲಿಯಂ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು.

ರಬ್ಬರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ನೆಲದ ಮೇಲುಹಾಸುಗಳ ಬೆಲೆ ಏರಿದಾಗ, ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಾಯ ಹುಡುಕತೊಡಗಿದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ವಾಲ್ಟರ್ 1860ರಲ್ಲಿ ಲಿನೋಲಿಯಮನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಬಣ್ಣದ ಡಬ್ಬಗಳ ಹೊರಗೆ ಬಣ್ಣ ರಬ್ಬರಿನಂತೆ ಒಣಗಿ ನಿಂತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ಆತ, ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಒಣಗಿಸಿದ. ರಬ್ಬರಿನಂಥ ವಸ್ತು ದೊರೆಯಿತು. ಆಗ ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ 24 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಹತ್ತಿಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆ ಚೆಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದಾಗ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡರಿಂದ ಐದು ಸೆ.ಮೀ. ದಪ್ಪದ ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಒಣಗಿದ ಹಾಳೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಲಿನೋಲಿಯಂ ತಯಾರಿಕೆ ಈ ರೀತಿ ನಡೆಯಿತು.

ವಾಲ್ಟರನೇ ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆ ಒಣಗಿಸುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ.

ಕಚ್ಚಾ ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಮೊದಲು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶುದ್ಧ ಅಗಸೆ ಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಕದಡಿದಾಗ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ರಬ್ಬರಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಲಿನೋಲಿಯಂ ಸಿಮೆಂಟ್. ಲಿನೋಲಿಯಂ ಸಿಮೆಂಟ್, ಕೌರಿಗೋಂದು (ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮರ ಗೋಂದು. ಹಿಂದೆ ಕೌರಿಮರದ ಕಾಡುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ರಾಳ ಪದಾರ್ಥ—ಕೌರಿ ಗೋಂದು) ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಉಗಿಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅವು ಕುದಿದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರವಾಗುತ್ತವೆ. ತಕ್ಕಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾದಾಗ ಹಲವು ವಾರಗಳವರೆಗೆ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅದು ಹಿಟ್ಟಿನಂತಾಗಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಗಡಸಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಕು, ಮರದ ಹಿಟ್ಟು, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಗೋಣಿಪಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉರುಳು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ನೀಡಿದಾಗ ಮಿಶ್ರಣವು ಒಂದೇ ಸಮ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಲಿನೋಲಿಯಂ ಇನ್ನೂ ಮೆತುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಕೊಠಡಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಣಗಿ, ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ಬಂದ ಲಿನೋಲಿಯಮಿಗೆ ಮೇಣದ ಲೇಪನ ಕೊಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲಿನೋಲಿಯಂ ಮೂರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ: ಸಾದಾ ಲಿನೋಲಿಯಂ ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದಿಂದ ತಯಾರಾದದ್ದು. ಗೋಣಿಪಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಹರಡುವ ಮೊದಲು ಹಿಟ್ಟಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರದ ಒಂದೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಬಣ್ಣಹಾಕಿ ಗೋಣಿಪಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸುವುದು ಎರಡನೆಯ ಬಗೆ. ಸಾದಾ ಲಿನೋಲಿಯಂ ಮೇಲೆ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದು ಮೂರನೆಯ ಬಗೆ. ಲಿನೋಲಿಯಂ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಒರಟಾದ ಕಾರ್ಕ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಧ್ವನಿ ನಿರೋಧಿ ಹಾಳೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯುದ್ಧ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಲಿನೋಲಿಯಂ ದಪ್ಪನಾದದ್ದು. ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಲಿನೋಲಿಯಂ ಮೇಲಿನದರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ದಪ್ಪ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ತೆಳುವಾದದ್ದೂ ಇದೆ.

ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ

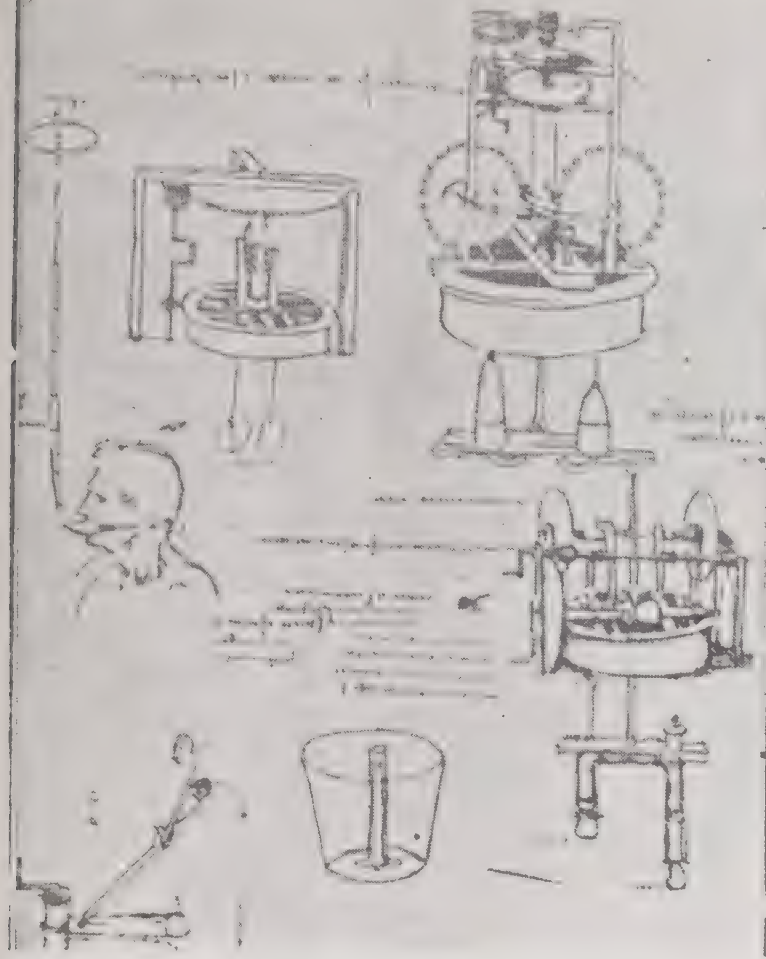
ಹಾರಾಟ ಯಂತ್ರ, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಂಥ ನೂರಾರು ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ ಅನೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಿರ್ಮಾಣಗಳನ್ನೂ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆದ ಮಹಾ ಮೇಧಾವಿ—ಇಟಲಿಯ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ.

ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊನ ಗುರಿ. ಅವನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಹಾರುವ ಯಂತ್ರದ ತತ್ತ್ವಗಳಿಗೆಂದು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಾರಾಟವನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯ ತತ್ತ್ವಗಳಿಗೆಂದು ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಪಂಜರದ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಬೆಲೆಕೊಟ್ಟು ಪಡೆದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಹಾರಾಟವನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ.

ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ಜನಿಸಿದ್ದು ಟಸ್ಕನಿಯ ವಿಂಚಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ, 1452 ಏಪ್ರಿಲ್ 15ರಂದು. ತಂದೆ ಪಿಯೆರೋ ದ ವಿಂಚಿ, ಮಗನ ಚಿತ್ರಕಲೆಯ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೇ ಗುರುತಿಸಿ ಅವನನ್ನು ಹೆಸರಾದ ಚಿತ್ರಕಾರನ ಬಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ. ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ಅತ್ಯಂತ ಮನೋಹರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದ. ಈ ಚಿತ್ರ ಕಲೆಯ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅವನು ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಮುಗ್ಧ ಮುಖದ ನಿಗೂಢ ನಗೆಯ 'ಮೋನಾ ಲೀಸಾ', ಕ್ರಿಸ್ತ ತನ್ನ ಶಿಷ್ಯರೊಡನೆ ಭೋಜನಕ್ಕಾಗಿ ಕುಳಿತಿರುವ 'ಕೊನೆಯ ಭೋಜನ'—ಅವನ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ಚಿತ್ರಗಳು.

ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಹವ್ಯಾಸದ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊಗೆ ಗಣಿತದ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಆಸಕ್ತಿ. ಚಿತ್ರಕಲೆ ಕಲಿಯಲು ಫ್ಲಾರೆನ್ಸಿಗೆ ಹೋದಾಗ ತನ್ನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂಗೋಲ, ಭೂಗರ್ಭವಿಜ್ಞಾನ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ಜಲವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಷೆ, ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡ. 26ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಕಲಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ. ಮಿಲಾನಿನ ಡ್ಯೂಕ್‌ನ ಬಳಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ.

ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ತನ್ನ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡಲು ತೊಡಗಿದ್ದ. ಅವನದು ಎಡಗೈ ಬರಹ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಕನ್ನಡಿಯ ಎದುರಿಗಿಟ್ಟು ಓದಿದರೆ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಬರೆದ ಅಕ್ಷರಗಳು. ಕೈಗಾರಿಕೆ, ವಾಣಿಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯತೆಗಳಿಗೆ, ಮನುಷ್ಯನ ಕೈಗೆಲಸ ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಯಂತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಅವನು ತೊಡಗಿದ. ಚಾಲಕದಂಡವಿರುವ ಚಕ್ರಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಎತ್ತುವ ಸಾಧನಗಳು, ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು—ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಅವನು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದ. ಕೀಟದ ಹಾರಾಟದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರ



ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ ಕಲ್ಪಿಸಿದ ಯಂತ್ರ ಸಾಧನಗಳು

ಗಳವರೆಗೆ ಅವನ ಕುತೂಹಲದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ. ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಅವಲೋಕನಗಳಿಗೆ ಲಿಯಾನಾರ್ದೊ ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿದ.

ಆಧುನಿಕ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿದವನು ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ. ಇಟಲಿಯ ಫ್ಲಾರೆನ್ಸಿನಿಂದ ಪೀಸಾಗೆ ಓಡಾಡುವ ನೌಕೆಗಳಿಗೆ ಆರ್ನೊ ನದಿಯಿಂದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಅವನು ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿದ್ದ. ಜಟಿಲ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನೂ ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನೂ ರಚಿಸಿದ.

1484-85ರಲ್ಲಿ ಮಿಲಾನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲೇಗು ಬಹುಮಂದಿಯನ್ನು ಬಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು. ಆ ನಗರವನ್ನು ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ಅದ್ಭುತ ಯೋಜನೆ ಮಂಡಿಸಿದ ಲಿಯಾನಾರ್ದೊ. ಇಟಲಿಯ ರಾಜ್ಯಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸಿದ್ದ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಅವನು ತನ್ನ ಪ್ರತಿಭೆ ತೋರಿಸಿದ. ಮುಳುಗು ಪೋಷಾಕು, ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಕೋಣೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಬಹುದಾದ ಮಿಲಿಟರಿ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

ಜಲಯಂತ್ರ, ದೋಣಿಯ ಹುಟ್ಟು ಹಾಕುವ ಚಕ್ರ, ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ಮಂದ್ದೆ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ, ಬಂದೂಕಿಗೆ ಹಾಕುವ ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯ ಗುಂಡು—ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ರಚಿಸಿದ. ಅವನು ನಿಯೋಜಿಸಿದ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳು ಲಂಡನಿನ ಸಯನ್ಸ್ ಮ್ಯೂಸಿಯಮಿನಲ್ಲಿ ಇವೆ. ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗಹನವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ. ಗಾಳಿಯ ಜವವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅನಿಮೊಮೀಟರಿನಂಥ ಉಪಕರಣ ರಚಿಸಿದ. ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಗಂಟೆ, ಮಿನಿಟುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಗಡಿಯಾರ ರಚಿಸಿದ.

ಭೂಪಟ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ. ವಾಹನ ಸಾಗಿದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ ಅವನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರ ಚಲಿಸುವಾಗ ಗೇರಿನ ಚಕ್ರಗಳು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಮುಖಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಗಾಡಿ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಿದೆ ಎಂಬ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ.

ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನವನ್ನು ಎತ್ತುವ ಜಾಕ್‌ನಂಥ ಸಾಧನ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜವಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಗೇರು ಚಕ್ರಗಳ ಜೋಡಣೆ. ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಒಳಬದಿಯ ಚಕ್ರ ಹೊರಬದಿಯ ಚಕ್ರಗಳ ಜವದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಡಿಫರೆನ್ಷಲ್‌ನಂಥ ಯಂತ್ರಭಾಗ ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಆತ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಈಗಿನ ಯಂತ್ರ ಹತಾರ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಮತ್ತು ಅರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳು ಅವನಿಂದ ರಚಿತವಾದುವು. 21 ಮೀಟರು ಉದ್ದದ ಪಂಪು ಒಂದನ್ನು ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದ. ಹೊಳೆಯಿಂದ ನೀರೆತ್ತುವುದು ಇದರ ಉದ್ದೇಶ. ಮುದ್ರಣ ಸಾಧನ. ಪ್ಯಾರಶೂಟ್— ಹೀಗೆ ಲಿಯೊನಾರ್ದೊನ ರಚನೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಹಿಂದೆ ಇಂಥವರಿರಲಿಲ್ಲ; ಮುಂದೆ ಇರಲಾರರು–ಎಂಬ ಖ್ಯಾತಿ ಅವನದು.

1506ರಲ್ಲಿ ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ ಮಿಲಾನಿಗೆ ಮತ್ತೆ ತೆರಳಿದ. ಸುಮಾರು 1516ರಲ್ಲಿ ಅವನನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ದೊರೆ ಕರೆಸಿಕೊಂಡ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಅವನ ಚಿತ್ರಕಲೆಯ ಕೀರ್ತಿ ದೇಶ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬಿತ್ತು. ಅನ್ಯವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿನ ಪಾಂಡಿತ್ಯಕ್ಕೂ ಅವನು ಹೆಸರಾಗಿದ್ದ. ತನ್ನ ವಿಪುಲ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಓದಿ ತಿದ್ದಿ, ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಆನರೂ ಅವನ ಬರಹಗಳು ಬಹಳ ಕಾಲ ಅಜ್ಞಾತವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದುವು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ತನ್ನ ಯುವಕ ಶಿಷ್ಯನೊಬ್ಬನಿಗೆ ನೀಡಿದ. 16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವೇಳೆಗೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಲಿಯೊನಿ ಎಂಬ ಶಿಲ್ಪಿಯೊಬ್ಬನ ಕೈಸೇರಿದುವು. ಈತ ಅವುಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತರೂಪ ಕೊಟ್ಟ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಈ ಮೂಲ ಬರಹಗಳು ಈಗಲೂ ಮಿಲಾನಿನಲ್ಲಿವೆ.

ಬೀಳುವ ವಸ್ತುಗಳ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಹೃದಯ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಈ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ಮನಗಂಡಿದ್ದ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ ತರ್ಕಿಸಿದ್ದ.

ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ ಅದ್ಭುತ, ಅನಾದೃಶ ವ್ಯಕ್ತಿ. ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನ, ಕಲೆ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅವನ ಕೊಡುಗೆಗಳು ಮಹತ್ವದವು.

ನೋಡಿ : ಲಿಯೊನಾರ್ದೊ ದ ವಿಂಚಿ—ಸಂಪುಟ ೧ ಮತ್ತು ೫

ಲೇಥ್

ಗ್ಯಾರೇಜು ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಕರ್ಮಾಗಾರವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವ ಯಂತ್ರ ಲೇಥ್.

ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ ತಗ್ಗಿಸುವುದು, ತಿರುಪು ಮೊಳೆ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈ ಪಡೆಯುವುದು, ರಂಧ್ರಮಾಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ ಲೇಥ್. ಎರಡು ಆಧಾರಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸಿ, ವಸ್ತು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಹತಾರವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುತ್ತದೆ.

ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಥ್ ಬಹು ಹಳೆಯದು. ಮೊದಮೊದಲು ಇದು ಸರಳವಾಗಿಯೂ ಒರಟಾಗಿಯೂ ಇತ್ತು. ಕೆಲವೇ



ಮರ ಲೇಥ್–ಬಗ್ಗುವ, ಮುರಿಯದ ಕೊಂಬೆಯ ಬಳಕೆ

ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅದರಿಂದ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ದಿನಗಳೆದಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹೊಸ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದುದರಿಂದ ಯಂತ್ರ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಸುಮಾರು 14ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಧರಿಸಲು ಆಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ವಸ್ತು ತಿರುಗಲು ಅಡ್ಡಿಯಾಗದಂತೆ ಹಗ್ಗದಿಂದ ಅದನ್ನು ಎರಡು ಕೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಬಿಗಿಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಹಗ್ಗದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅನೇಕ ಸುತ್ತು ಸುತ್ತಿ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಬಗ್ಗುವ–ಆದರೆ ಮುರಿಯದ–ಒಂದು ಕೊಂಬೆಗೆ ಬಿಗಿದು, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಒಬ್ಬನಿಂದ ಎಳೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ವಸ್ತು ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ತಿರುಗುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹತಾರವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಕಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂಥ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಲು ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದು ಆಧಾರವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಲಾಥ್ ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ ಈ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಲೇಥ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ಯಂತ್ರ ಕೌಶಲ ಸುಧಾರಿಸಿದಂತೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಹಗ್ಗದ ಬದಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನ ಸಹಾಯ ದೊರೆಯಿತು.

14ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಲೇಥ್ ಕೆಲಸ



ಲೇಥಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಮಾತೃಯಂತ್ರ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಲೇಥ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗ ಪೀಠ. ಇದನ್ನು ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನಿಂತುಕೊಂಡು ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಬಲವಾದ ಬೋಲ್ಟುಗಳಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿರುವ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಈ ಪೀಠವಿರುತ್ತದೆ. ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಲೇಥ್‌ನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎಡ ಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಚಲ ಶೀರ್ಷಕ, ಬಲತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಲ ಶೀರ್ಷಕವೆಂಬ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ವಸ್ತುವು ವಿವಿಧ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲು ಬೇಕಾದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಚಲ ಶೀರ್ಷಕ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ವೇಗವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು, ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದರಲ್ಲಿದೆ. ಕದಿರಿನ ಸಪೂರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಹಾಗೂ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಸುತ್ತುವ ಚಲಕೇಂದ್ರಕ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕದಿರಿಗೆ ಮೆಟ್ಟಿಲ ರಾಟೆ ಚಲನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂಲತಃ ಚಲನೆ ಒದಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರನ್ನು ಬೆಲ್ಟಿನಿಂದ ಮೆಟ್ಟಿಲ ರಾಟೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಚಲಶೀರ್ಷಕವು ಪೀಠದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ಪೀಠದಲ್ಲಿರುವ ಅಚಲ ಕೇಂದ್ರಕವು ವಸ್ತುವಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ತಿರುಗುವಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವಾಗ, ಒಳತಿರುಪು ಮಾಡುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಚಲಶೀರ್ಷಕ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಚಲ ಮತ್ತು ಅಚಲ ಶೀರ್ಷಕಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು —ಹಲ್ಲಣ, ಜಾರುಪೀಠ ಮತ್ತು ಹತಾರಪೀಠ. ಲೇಥ್‌ನ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ



ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸ; ಲೇಥ್‌ನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುವ ಕೆಲಸ –16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ

ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಹಲ್ಲಣ, ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಜಾರುಪೀಠ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಹತಾರದ ಪೀಠ. ಇದನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಯಾವ ಕೋನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದರೂ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ವಸ್ತುವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಡೆಯಲು, ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಕಠಿಣವಾದ ಹತಾರಬೇಕು. ಅದು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಾಗದೆ, ಬಳುಕದೆ ಗಡುಸಾಗಿರಬೇಕು.

ಕಡೆಯುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ ಎರಡು ಗಡುಸಾದ ಆಧಾರಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಅಚಲ ಶೀರ್ಷಕದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು

ನಿಯಂತ್ರಕ ಸನ್ನೆ
ಗೇರುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಂಪುಟ
ಅಚಲ ಶೀರ್ಷಕ
ಚಲಕೇಂದ್ರಕ
ಹತಾರ ಪೀಠ
ಅಚಲ ಕೇಂದ್ರಕ
ಚಲ ಶೀರ್ಷಕ
ಕೈಚಕ್ರ
ಸ್ಕ್ರೂ ದಂಡ
ಹಲ್ಲಣ
ಕೈಚಕ್ರ
ಹಲ್ಲಣ

ಲೇಥ್ ಭಾಗಗಳು

ಚಲನೆ ಪಡೆಯುವ ಕೇಂದ್ರಕಕ್ಕೆ ಚಲ ಕೇಂದ್ರಕವೆಂದು ಹೆಸರು. ತಿರುಗದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಚಲ ಶೀರ್ಷಕದ ಭಾಗ ಅಚಲಕೇಂದ್ರಕ.

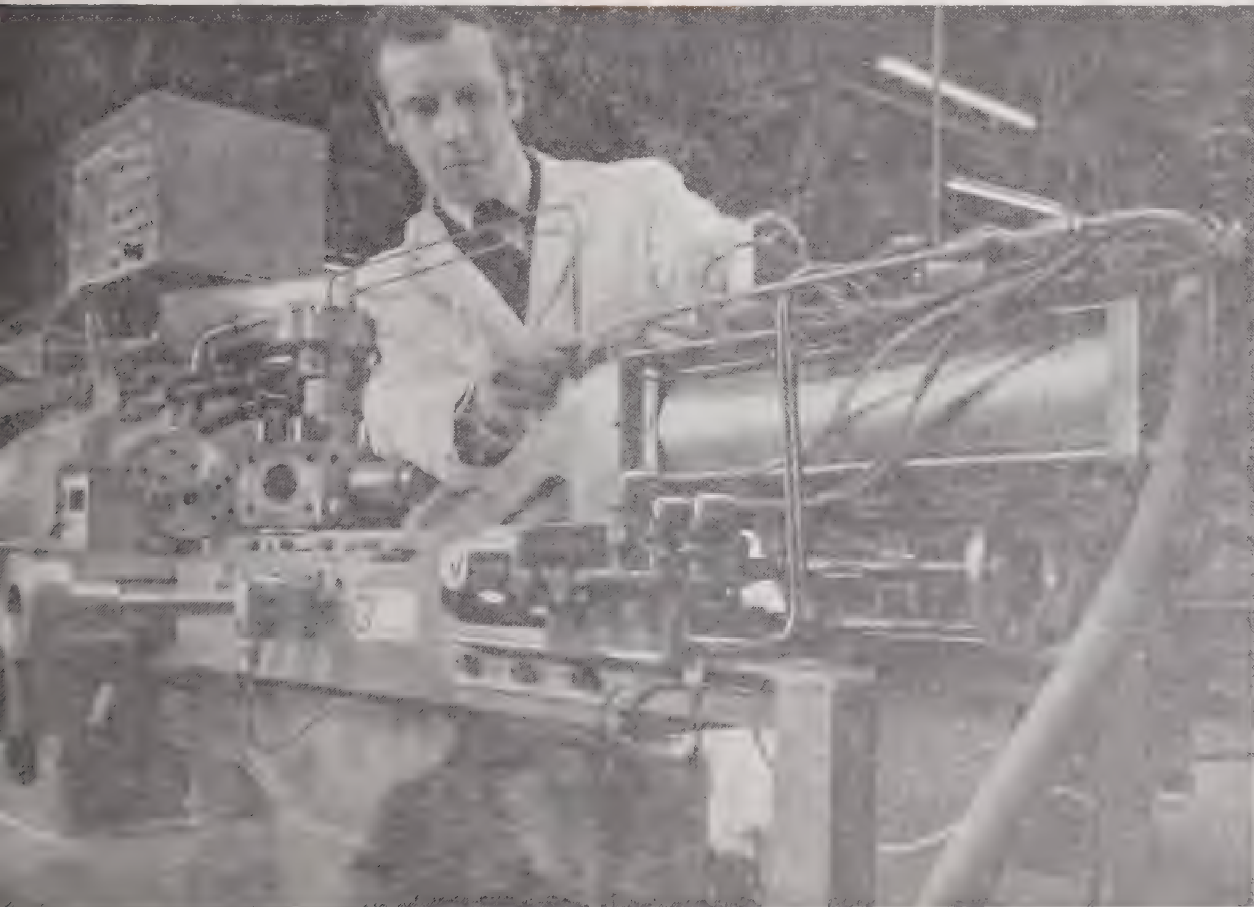
ತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಲೇಥನ್ನು ಎಂಜಿನ್ ಲೇಥ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಲೇಥ್‌ಗಳಿಂದ ಕಡೆಯುವುದು, ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು, ರಂಧ್ರವನ್ನು ಬೇಕಾದಹಾಗೆ ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುವುದು, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಒಳ ತಿರುಪು, ಹೊರತಿರುಪು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಹೊಂದಿಕೆಗಳಿಂದ ಅರೆಯಬಹುದು, ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಮರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡೆಯಲು ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವ ಲೇಥ್‌ಗಳಿವೆ. ಇವು 1200 ರಿಂದ 3600 ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಿನಿಟಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.

ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ತೆಗೆಯದೆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ವಿವಿಧ ಆಕಾರ, ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಲೇಥ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ದಂಡದಲ್ಲಿ ಮರದ ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಚಲಶೀರ್ಷಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಚಲ ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಮತ್ತು ಇದರ ನಡುವೆ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಜಾರುಪೀಠಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸ್ಥಾಯಿದಂಡ ಜೋಡಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಹತಾರವನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸಬೇಕು. ಈ ಹತಾರವನ್ನು ಸನ್ನೆ ಕೋಲಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೇರಿದಾಗ ಅದು ಬಾಗಿ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನ ಆಕಾರ ತಾಳುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲಘು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಲೇಥ್‌ಗಳಿಂದ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಲೇಥ್



ಬೆಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳ್ಳಿರಿಸಿದ ಲೇಥಿಗೆ ಬೆಂಚ್ ಲೇಥ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿ ಲೇಥ್‌ಗಳು ಬಹು ನಿಖರವಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ದಂಡವು ಮಿನಿಟಿಗೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ 2500 ಸುತ್ತುಗಳ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯವರೆಗೆ ಸುತ್ತಬಲ್ಲುದು. ಕಡೆಯುವ ಹತಾರ, ಮಾಪಕ ಮುಂತಾದ ನಿಖರ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಡಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಏಕ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲು ಟರ್ರೆಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಪ್ಸ್ಟನ್ ಲೇಥ್

ಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನ್ ಲೇಥಿನ ಚಲಶೀರ್ಷಕದ ಬದಲು ಅನೇಕ ಭುಜಗಳುಳ್ಳ ಚಿಕ್ಕ ಗೋಪುರವಿದೆ. ಇದರ ಒಂದೊಂದು ಭುಜದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಹತಾರವಿದೆ. ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಹತಾರದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಎಂಜಿನ್ ಲೇಥಿನಲ್ಲಿ [illegible]

[illegible] ಲೇಥಿದೆ. [illegible] ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿದ್ದು T ಆಕೃತಿಯುಳ್ಳಿರುವ ಲೇಥ್‌ಗಳು ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿನ ರೋಟರುಗಳನ್ನು ಕಡೆಯುತ್ತವೆ.

[illegible] ತೆಗೆಯುವುದು.

ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬೃಹತ್ ಕಾರಖಾನೆ, ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಚಿಕ್ಕ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕರ್ಮಾಗಾರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾಗಿರಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರ – ಲೇಥ್.

ನೋಡಿ : [illegible]

ಲೇಸರ್

ವಿಕಿರಣದ ಉತ್ತೇಜಿತ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ತೀಕ್ಷ್ಣಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಲೇಸರ್. ಇದರಿಂದ ಅನನ್ಯವಾದ ತರಂಗಾಂತರದ ಒಂದೇ ಮಜಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಲೇಸರ್ ಕಿರಣ ಪುಂಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಒಂದು ವಸ್ತು ರೂಬಿ ಸ್ಫಟಿಕ. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರೂಬಿ ಸ್ಫಟಿಕದ ಸುತ್ತ, ಅನಿಲವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವ ಸುರುಳಿ ಕೊಳವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಬೆಳಕನ್ನು ರೂಬಿ ಸ್ಫಟಿಕದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ಕೆಂಪು ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.



ಕತ್ತರಿಸುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಲೇಸರ್

ಇಂದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜ ಅತಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಪಡೆದಿರಲು ಕಾರಣ ಅದಕ್ಕಿರುವ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಚೆದರದೆ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಕಾರಣ ಅದು ಬಹು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಿಟ್ಟ ಪ್ರಬಲ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜವೊಂದು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೂ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾದದ್ದು ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜದ ಬೆಳಕು. ಬೇರೆ ಯಾವ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನವರೆಗೆ ಬಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಲೇಸರ್ ಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ವಸ್ತುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಣುವಿನ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಲೇಸರ್ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಸಾಧನವೆನಿಸಿದೆ. ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ 1/1000 ಮಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಷ್ಟು ಕಿರಿದಾಗಿ ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಇಷ್ಟು ಕಿರಿದಾದ ಕಿರಣಪುಂಜ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾದಾಗ ಆ ಜಾಗದ ಉಷ್ಣತೆ 10,000° ಫಾ. ನಿಂದ 16,000° ಫಾ. ವರೆಗೆ ಏರಬಹುದು: ವಸ್ತುವಿನ ಭಾಗ ಕರಗಬಹುದು. ಇಂಥ ಕಿರಣಪುಂಜದಿಂದ ವಜ್ರ, ಉಕ್ಕಿನ ತಗಡುಗಳನ್ನೂ ಕೊರೆದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಬಹುದು.

ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಹಾಳಾದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜದ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಒಂದು ಮೀಟರನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣ ಪುಂಜದ ತರಂಗದೂರದಿಂದ ಮೀಟರನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂ ನಿಯಾನ್ ಅನಿಲ ಲೇಸರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನ ದೂರವನ್ನು ಅಥವಾ ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರವನ್ನು, ಲೇಸರಿನಿಂದ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಗಂಟೆಗೆ ·0064 ಕಿ.ಮೀ. ಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ವೇಗವನ್ನು ಲೇಸರ್‌ನಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, ವೇಗಗಳನ್ನು, ದಿಕ್ಕು, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳನ್ನೂ ಲೇಸರನ್ನು ಬಳಸಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜದ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಂಪನಗಳನ್ನೂ ಅರಿಯಬಹುದು.

ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಲೇಸರನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜದ ಸಪೂರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದೇ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜದಲ್ಲಿ

ಲೇಸರ್ ಬಳಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ : ಎಡಕ್ಕೆ ರೂಬಿ ಲೇಸರ್, ಬಲಕ್ಕೆ ನಿಯೋಡಿಮಿಯಂ—ಗಾಜು ಲೇಸರ್





1968ರ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನಿಂದ ಸರ್ವೇಯರ್-7 ನೌಕೆಯು ಟೆಲಿವಿಷನ್ [illegible]

ಒಂದು ಕೋಟಿ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸಂಪರ್ಕ ಧಾರೆಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಗೆಗೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಪುಂಜದಿಂದ ಟೆಲಿಫೋನ್ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಕ್ಷಿಪ್ರ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ, ಹಾರುವ ಗುಂಡಿನ ಚಿತ್ರ ಪಡೆಯಲು ಲೇಸರ್ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್ ವಹಿಸಬಹುದಾದ ಪಾತ್ರ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನದು. ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ. ಲೇಸರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಚೈತನ್ಯಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಚೈತನ್ಯಸ್ಥಿತಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿಯ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಲೇಸರಿನ ಚೈತನ್ಯಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಇಂಥ ಲೇಸರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಇಂದಿನ ಅತಿ ವೇಗದ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲವೆಂಬ ಆಸೆಯಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ

ಲೇಸರ್––ಸಂಪುಟ ೩

ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವಹತಾರ

ಲೋಹದಿಂದ ತರತರದ ರೂಪ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಕರ್ತನ ರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಕರ್ತನ ರೂಪಣೆ. ಫೋರ್ಜನ, ಒತ್ತುವುದು, ಎಳೆಯುವುದು, ಉರುಳಿಸುವುದು ಇವು ಲೋಹವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು. ದೊಡ್ಡ ತುಂಡಿನಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಕಡಿಯುವುದು, ಬೈರಿಗೆ ಕೊರೆಯುವುದು, ಪೇಷಿಸುವುದು ಕರ್ತನ ರೂಪಣ. ಲೇಥ್, ಪೇಷಣಯಂತ್ರ, ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ, ತೋಪಡ, ಸಂರೂಪಕ, ಗುಣಿಕಾರಕ, ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರ ––ಇವು ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳು.

ಲೋಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಅಥವಾ ಅವುಗಳಿಂದ ಚಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಕರ್ತನ ಹತಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಣೆಚಕ್ರ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ತುದಿಗಳಿರುವ ಹತಾರ. ಸಾಣೆಚಕ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಗಡುಸಾದ ಘರ್ಷಕ ಹರಳುಗಳು ಕರ್ತನ ಅಲಗಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಕರ್ತನ ಹತಾರಗಳಿವೆ: ಏಕಬಿಂದು ಹತಾರ ಮತ್ತು ಬಹುಬಿಂದು ಹತಾರ.

ಏಕಬಿಂದು ಹತಾರ, ಚೂಪಾದ ಬೆಣೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಲೇಥ್, ಸಂರೂಪಕ, ತೋಪಡ, ಗುಣಿಕಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಬಿಂದು ಹತಾರ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಏಕಬಿಂದು ಹತಾರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಘಟಕವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಹತಾರವೇ ಬಹುಬಿಂದು ಹತಾರ. ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದ ಹತಾರವು ಬಹುಬಿಂದು ಹತಾರಕ್ಕೊಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ.

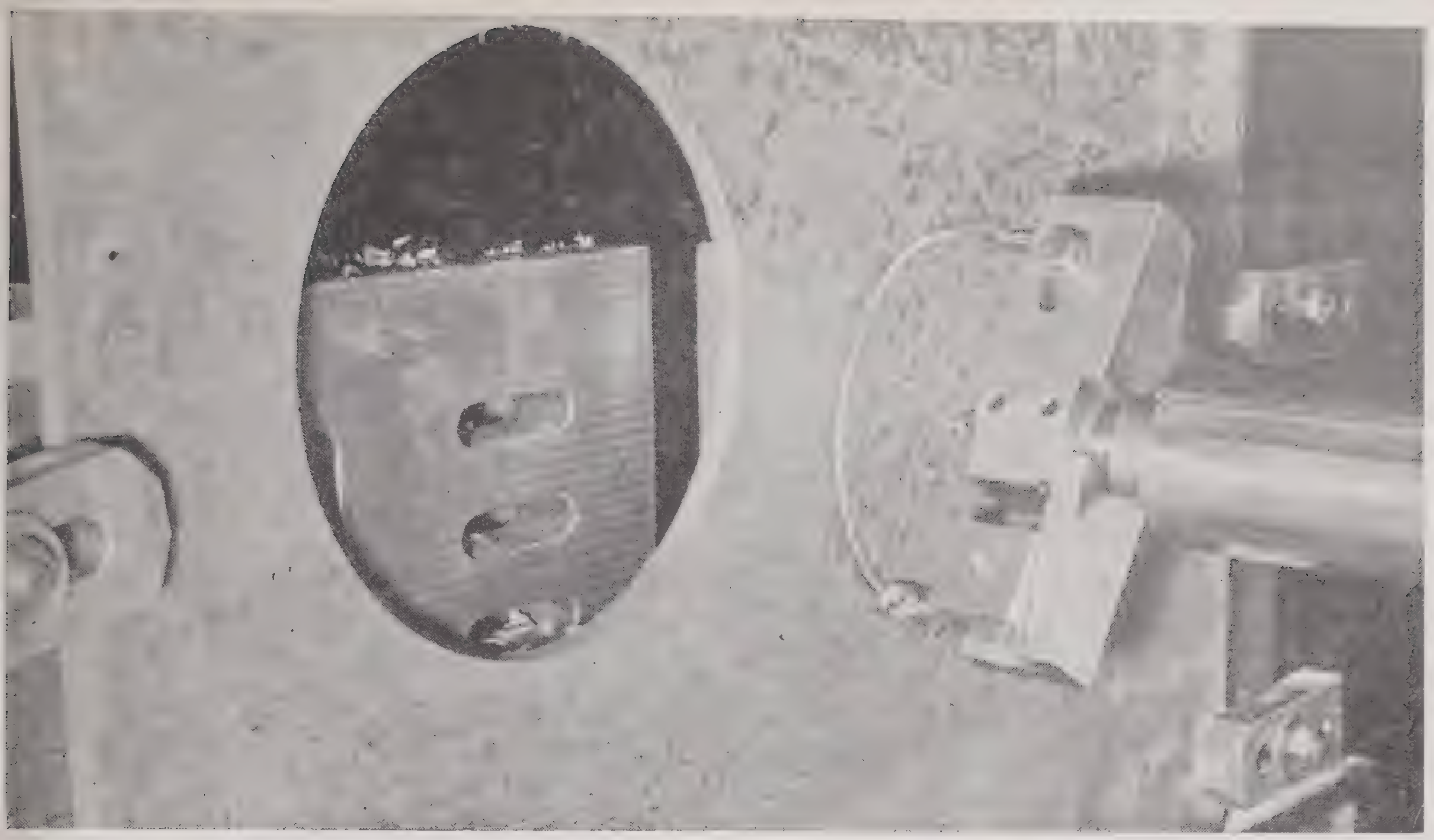
ಏಕಬಿಂದು ಹತಾರವು ಲೋಹವನ್ನು ಚಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಪದರು ಪದರಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ ಚಕ್ಕೆ ಹತಾರದ ಮೊನಚಾದ ತುದಿಯಿಂದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಚಕ್ಕೆಯನ್ನು ಹತಾರ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ, ಆ ಪದರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಲೋಹದಿಂದ ಹರಿದು ಎಸೆಯುತ್ತದೆ. ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಹತಾರ ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ, ಚಕ್ಕೆಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಹತಾರದ ತುತ್ತ ತುದಿ, ಏರು ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಯವಾಗಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಹತಾರದ ತುದಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಮೈಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಮುಖಭಾಗ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗಗಳು ಸಮಕೋನಕ್ಕಿಂತ ತುಸು ಕಡಮೆ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಕಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಎರಡು ಕೋನಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಓಲು ಕೋನ ಮತ್ತು ತೆರಪು ಕೋನ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹತಾರದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವೊಂದು ಮಾತ್ರ ಲೋಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಹತಾರ ಲೋಹವನ್ನು ಉಜ್ಜಬಲ್ಲದಷ್ಟೆ ಹೊರತು ಕತ್ತರಿಸಲಾರದು. ಹತಾರದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಓಲು, ಅದಕ್ಕೆ ಚೂಪಾದ ಬೆಣೆಯಂತೆ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮೆದುವಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಓಲುಕೋನ ಬೇಕು.

ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚು ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವ ವೇಗ ಹತಾರದ ಕರ್ತನ ವೇಗ. ಲೋಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ

ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವುದು





ಉರುಟಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರ

ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಹತಾರವನ್ನು ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬೇಕು. ಈ ಚಲನೆ ಹತಾರದ ಉಣಿಕೆ. ಹತಾರದ ಕರ್ತನವೇಗ ಮತ್ತು ಉಣಿಕೆಗಳು ಹತಾರಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ರೂಪ—ಗಾತ್ರ ಮುಂತಾದುವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ಲೋಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಹತಾರಗಳೆರಡೂ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಕೆಲವೊಂದು ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ತುಂತುರು ತುಂತುರಾಗಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕರ್ತನ ತರಲವೆಂದು ಹೆಸರು. ಅವು ವಸ್ತು ಹತಾರಗಳನ್ನು ತಣಿಸುತ್ತವೆ; ವಿಘರ್ಷಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ; ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ಕೊರೆತದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ; ಚಕ್ಕೆಗಳು ಚಿಕ್ಕದಿರುವಾಗಲೇ ತುಂಡಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಚಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೊಳೆದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಕರ್ತನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕರ್ತನತರಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೂಡಿಸಿದ ತೈಲ, ಮೇಣ, ಸಾಬೂನು—ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುವ ತರಲಗಳು. ಹತಾರ ತಯಾರಿಯ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಕಾಠಿಣ್ಯ. ಸವೆತ ನಿರೋಧ, ಗಡಸುತನಗಳಿರಬೇಕು. ಇಂಗಾಲ ಉಕ್ಕು, ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಬೆರಕೆ ಉಕ್ಕು, ಅಧಿಕ ವೇಗ ಉಕ್ಕು, ಸ್ಟೆಲ್ಲೈಟ್, ಸಿಮೆಂಟೆಡ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್, ಸಿರಾಮಿಕ್, ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಜ್ರ, ಘರ್ಷಕ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕರ್ತನ ಹತಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

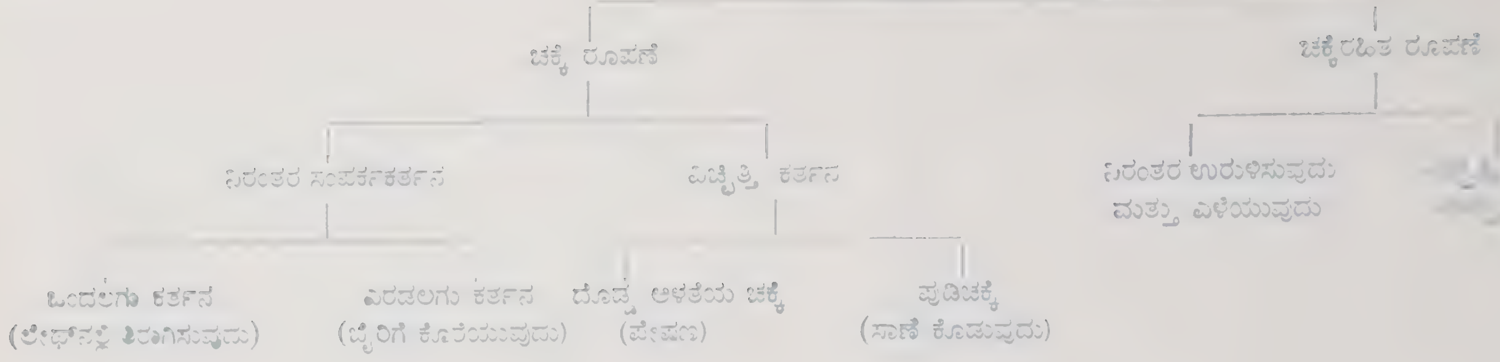
ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ನೂತನ ವಿಧಾನಗಳೂ ಇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ ಇಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಿಶೇಷ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ವಸ್ತು ಆನೋಡ್ (ಧನವಿದ್ಯುದ್ವಾರ) ಆಗಿಯೂ ಲೋಹದ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ (ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ) ಹತಾರವಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಹತಾರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಹತಾರ, ಆನೋಡ್ ವಸ್ತುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಹೋದಂತೆ ಆ ಭಾಗದ ಲೋಹ ತೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಇಂದು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಎಂಥ ಜಟಿಲ ಆಕಾರದ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ರೂಪಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

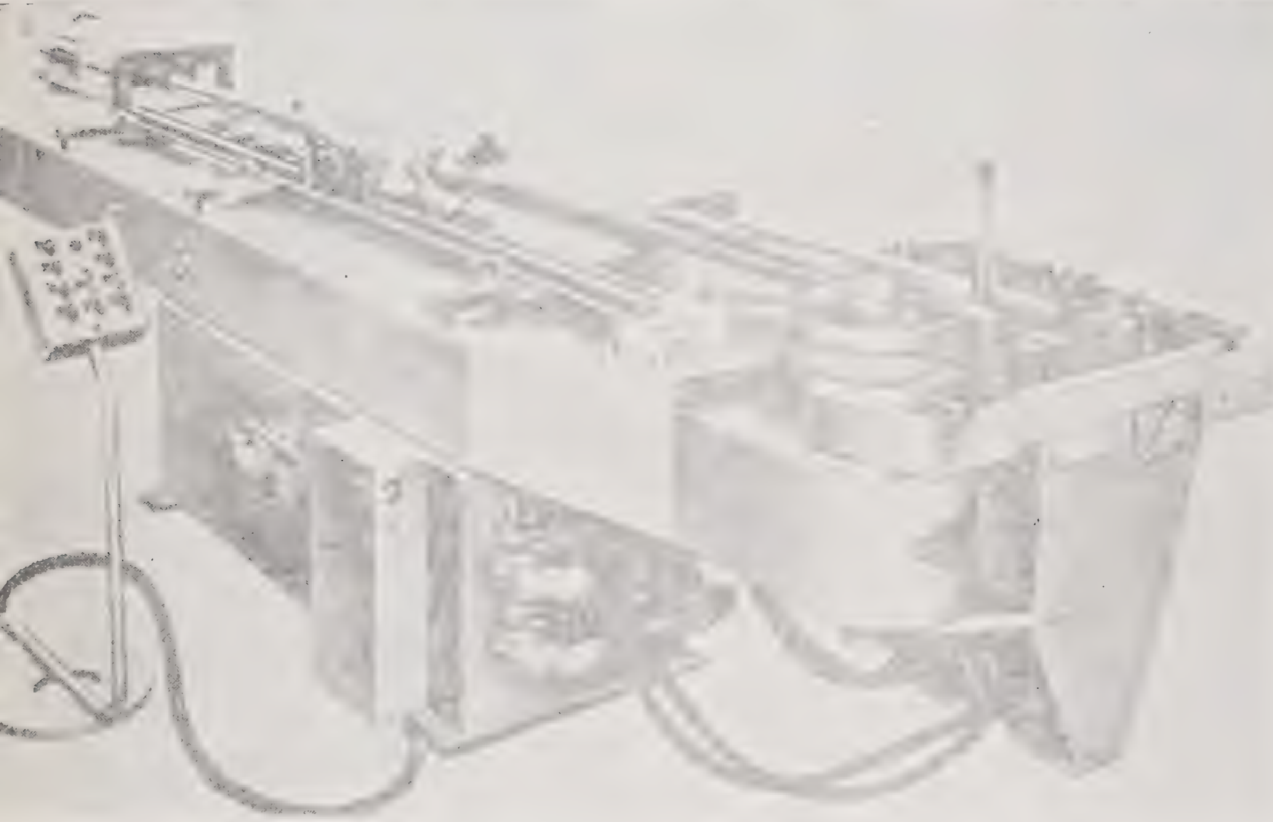
ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೀಳಲು ಲೇಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಹತಾರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಬರಿಸಿ, ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ಲೋಹವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ನಿರೋಧಕ-ಧಾರಕ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 15,000 ದಿಂದ 30,000 ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕರಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಲೋಹ ಕರ್ತನ ವಿಧಾನವು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಲೋಹಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ.

ನೊಡಿ : ಅರೆಯುವುದು ; ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ; ಸಂರೂಪಕ, ತೋಪಡ, ಗುಣಿಕಾರಕ

ಲೋಹಕಾರ್ಯ

ಲೋಹದ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ ಅಥವಾ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಎಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಲೋಹಕಾರ್ಯ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ವಿಧ ವಿಧದ ಯಂತ್ರಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಲೋಹ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ, ಕರ್ತನ ಮತ್ತು ಅಕರ್ತನವೆಂದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾದ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಇಂದು ಇವೆರಡರ ಸಾಲಿಗೂ ಬೀಳದ ಹಲವಾರು ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಲೋಹ ಕಾರ್ಯಗಳು ಉದಯವಾಗಿವೆ.




ಲೋಹಕೊಳವೆ ಬಗ್ಗಿಸುವ ಹತಾರ


ಕಾಯಿಸಿ ಬಡಿದು ಆಕಾರ ನೀಡಿಕೆ


ಬಿಸಿಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ರೂ[illegible] ಕೊಡುವ ಚಪ್[illegible]

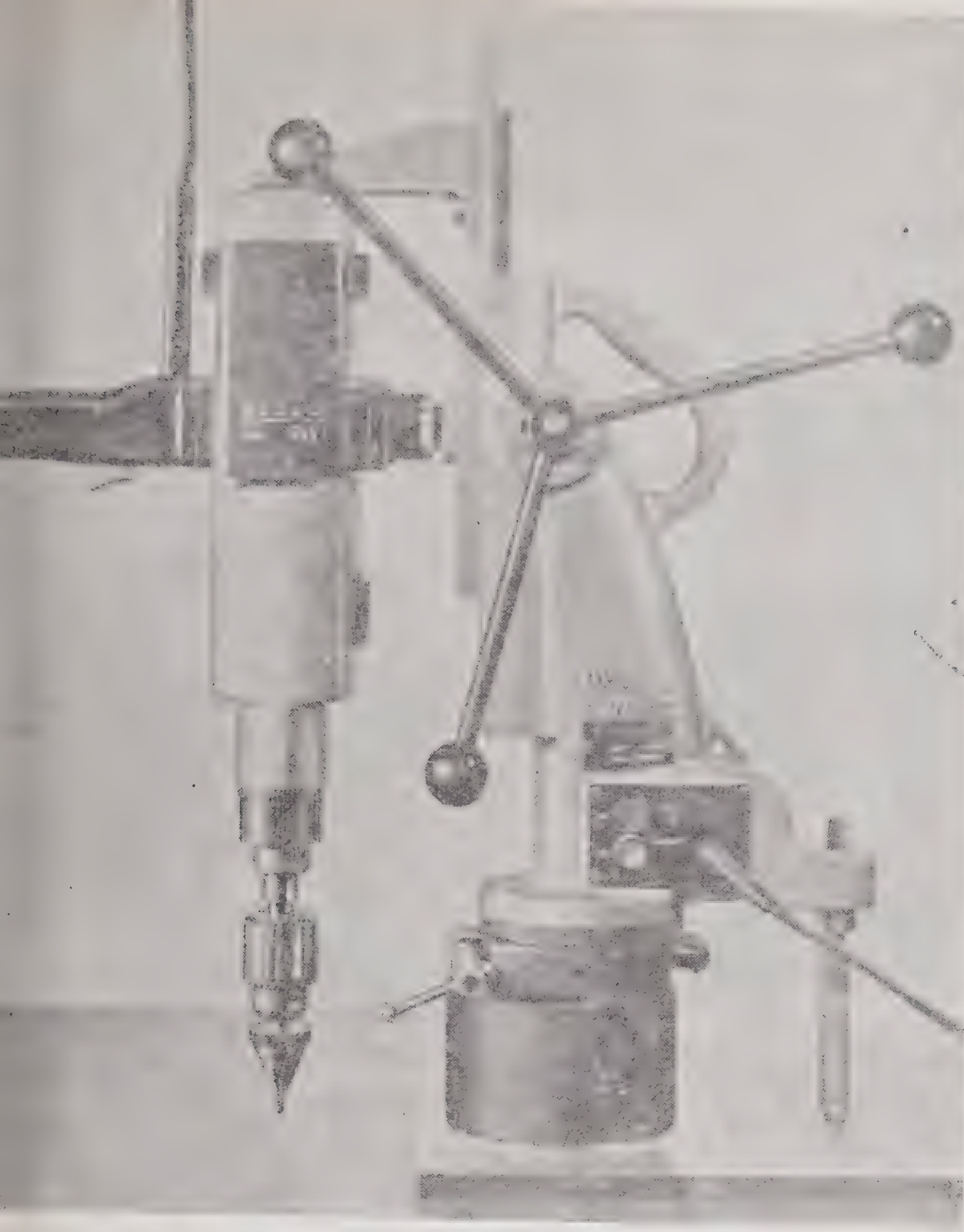
ಲೇಥ್, ಬೈರಿಗೆ, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್‌ಯಂತ್ರ, ಸಾಣೆಯಂತ್ರ ಮೊದಲಾದ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ಹಾಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪದರ ಪದರವಾಗಿ [illegible] ಪೇಷಣ (ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್), ಕರ್ತನ. ಬೈರಿಗೆ, ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬಿರುಕುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡದೆ ಕಾರ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಆಕರ್ತನದ ಗುರಿ. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಉರುಳಿಸಿ, ಎಳೆದು, ಘನೀಕರಿಸಿ, ಒತ್ತಿ, ಬೇಕಾದ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಕರ್ತನ ಸಂಸ್ಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಕ, ಛಾಪ, ಉರುಳಿ, ಸುತ್ತಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಹತಾರಗಳು ಕಾರ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆಗ ಕಾರ್ಯವಸ್ತು ಮತ್ತು ಹತಾರಗಳ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣ ಬಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕಾರ್ಯವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ ಬರುತ್ತದೆ. ಮೃದು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಉರುಳಿಸಿ, ಒತ್ತಿ ಅಥವಾ ಎಳೆದು [illegible] ಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಹಾಳೆಯಾಗಿ ಎಳೆಯುವ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಅದರ ವಿರೂಪಣ ಸುಲಭ. ಉದಾ: ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮನ್ನು 0.0025 ಮಿ. ಮೀ. ಗಿಂತಲೂ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಹಾಳೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.

[illegible] ಮೃದುವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳೂ ಒತ್ತು ವಿಧಾನಗಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.

ಬಲವಾದ ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟು, ಭಾರವಾದ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಲೋಹವನ್ನು ಅಮುಕಲು ಒಂದು ಶಕ್ತಿ ಮೂಲ — ಇವು ಯಾವುದೇ ಒತ್ತುಯಂತ್ರದ ಅವರ ಭಾಗಗಳು.

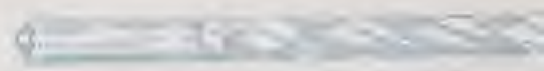

[illegible] ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ



[illegible] ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಕಾಂತೀಯ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರ













ರಂಧ್ರಕವು ಲೋಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ; ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ಬಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಹಾಕಿ ಪೀಡಿಸಿದಾಗ ಶಾಶ್ವತ ವಿರೂಪಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಇದರಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಒತ್ತು ಕೆಲಸದಿಂದ ಲೋಹದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳು ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ತಯಾರಾಗುವ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳು ಹೀಗೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲದಿಂದ ರೂಪಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಛಾಪಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿಲೋಹವನ್ನು ಅಮುಕುವುದರಿಂದ ಅದು ಛಾಪಗಳ ಅಡ್ಡಛೇದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ 'ಹೊರದಬ್ಬುವುದು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿ, ಕೋಲು, ಕೊಳವೆ ಎಳೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹೊರದಬ್ಬುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಛಾಪದ ಮೂಲಕ ಲೋಹ ಹೊರಗೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಛಾಪದ ಅಡ್ಡಛೇದದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಬಗೆಬಗೆಯ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಬಹುದು. ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥ, ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಅಥವಾ ವಜ್ರದ ಛಾಪಗಳ ಮೂಲಕ ಎಳೆದು, ಬೇಕಾದ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಲೋಹದ ಪಾಳವನ್ನು ತೊಲೆ, ಪಟ್ಟಿ, ಕಂಬಿ, ಹಾಳೆಗಳಾಗಿ ಮಾಡುವುದೇ 'ಉರುಳಿಸುವುದು'. ಬಿಸಿಯಾದ, ಸುಲಭ ನಮ್ಯ ಪಾಳವನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಅಮುಕಬೇಕು. ಉರುಳೆಯನ್ನು ಆಗಾಗ ಸರಿಪಡಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಉರುಳೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ತೊಲೆ I—ಛೇದ ಮೊದಲಾದ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳು ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕರಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ರೂಪ ನೀಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಸರ್ಜನ ಯಂತ್ರಣೆಯೆಂದು ಹೆಸರು.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಲೋಹವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಂತೆ ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯಂತ್ರಣೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ದೊರಕುವ ಮೇಲ್ಮೈ ನಯವಾಗಿದೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣದಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

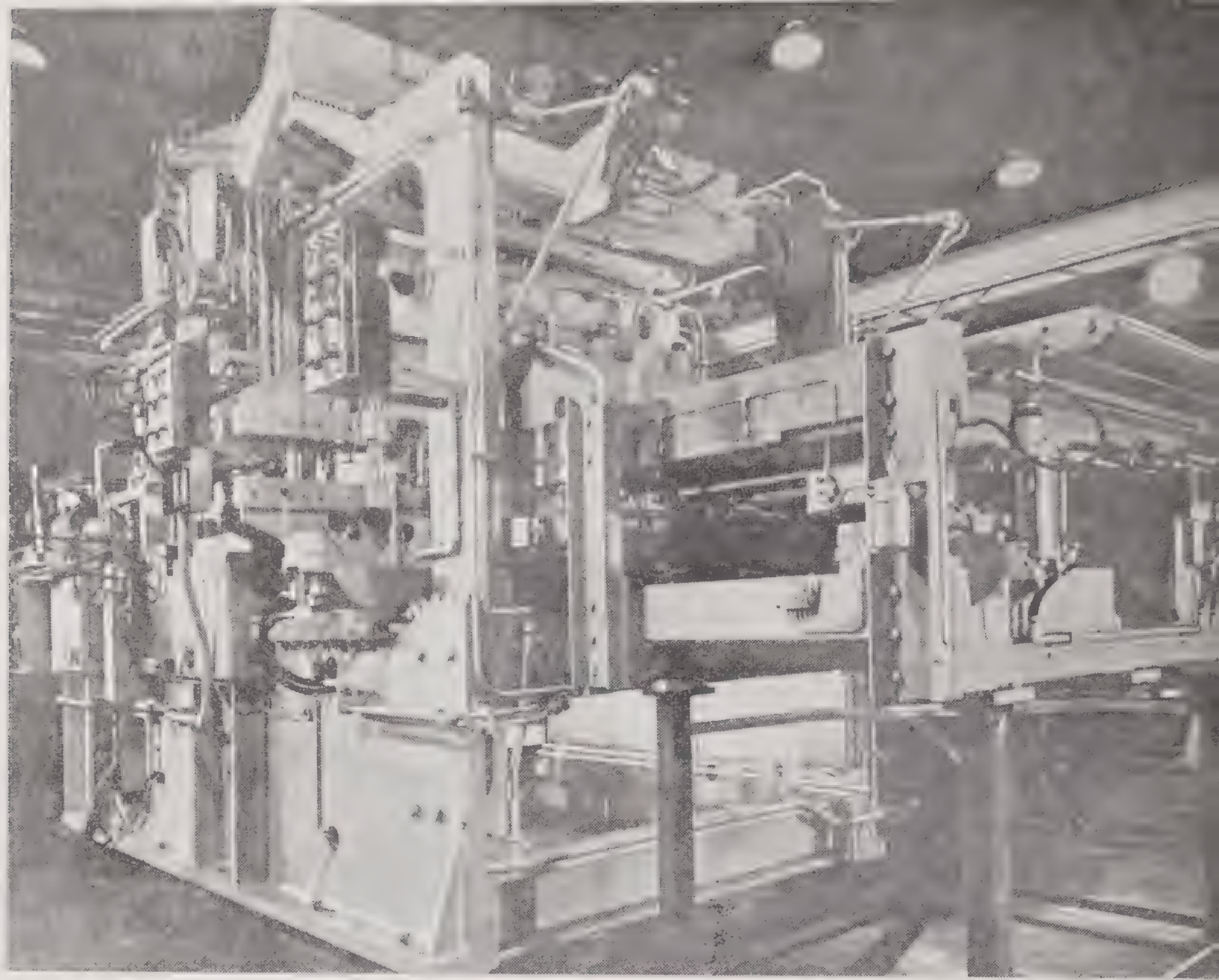
ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕರಗುತ್ತದೆ.

(ಮೇಲಿನಿಂದ) ಗುರುತಿಸುವ ಮೇಜಿನಲ್ಲಿ ಗೇಜ್ [illegible] ಉಳಿಗಳು ; ತಿರುಪು ಬೈರಿಗೆ ; ರೀಮರ್ ; ಒಳಕೊರೆಕ: [illegible]



ವಿಲೋಮ ಹೊರದಬ್ಬುವಿಕೆ : ಒತ್ತಡದ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಹೊರಸಾಗುವ ದಿಕ್ಕುಗಳು ವಿರುದ್ಧ

ಹೊರದಬ್ಬುವಿಕೆ : ಒತ್ತಡದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಹರಿವು



[illegible]

ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯಂತ್ರಣೆಯಿಂದ ಅನವಶ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಲೋಹವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಗಾಜು, ಕುಂಭ, ಪದಾರ್ಥ, ಕಠಿಣ ಉಕ್ಕು, ಟಂಗ್ಸ್ಟನ್ ಕಾರ್ಬೈಡು ಮುಂತಾದ ಪೆಡಸು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಯಂತ್ರಣೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊನಚಾದ ಘರ್ಷಕ ಹತಾರವೊಂದು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಆವರ್ತಾಂಕದಲ್ಲಿ (ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಪನಗಳಿಂದ) 0.0025 ನಿಂದ 0.0075 ಮಿ. ಮೀ. ಪಾರದಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹತಾರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿ ಹತಾರ ಕಂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಲೋಹವು ಪಾಳಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾತೃಭಾಗದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಲೇಸರ್, ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಅಧಿಕ ಕಿರಣಪುಂಜಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅನವಶ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದು ಬಿದ್ದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕರಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : [illegible]; [illegible]; [illegible]; ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ; ಯಂತ್ರ ಹತಾರ; ಲೇಸರ್; [illegible]; ಸಂರೂಪಕ, ತೋಪಡ, ಗುಣಿಕಾರಕ; ಹತಾರ; [illegible]

ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ

ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ ಮಾನವ ನಾಗರಿಕತೆಯಷ್ಟೆ ಪ್ರಾಚೀನವೂ ಹೌದು. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಷ್ಟೆ ಆಧುನಿಕವೂ ಹೌದು. ಲೋಹಗಳು ಮಾನವಕೋಟಿಗೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆ ಮತ್ತು ನಾಗರಿಕತೆಯ ಬೆನ್ನೆಲುಬು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 8 ಭಾಗ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಶೇಕಡಾ 5 ಭಾಗ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 4 ಭಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ತಿರುಳು ಮೇಲ್ಪದರಕ್ಕಿಂತ ಭಾರವಾಗಿದೆ. ಅದು ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಚಿನ್ನ, ಸೀಸ ಮತ್ತು ಪಾದರಸ ಮುಂತಾದ ಭಾರವಾದ ಲೋಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇವೆಯೆಂದು ನಂಬಿಕೆ.

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೇ ಲೋಹಯುಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಮಾನವನು ತನ್ನ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಧೀನಪಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಈ ಹಂತಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು 'ಪುರಾತನ ಶಿಲಾಯುಗ', 'ನೂತನ ಶಿಲಾಯುಗ' ಮತ್ತು 'ಲೋಹಯುಗ' ಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಶಿಲೆ, ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಮರಗಳನ್ನೇ ನಂಬಿದ್ದ 'ನೂತನ ಶಿಲಾಯುಗ' ದಲ್ಲೇ –ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3500 ರಲ್ಲೇ ತಟ್ಟೆ, ಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಆಭರಣಗಳಿಗೆ ಚಿನ್ನವನ್ನೂ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2500ರಲ್ಲೇ ಆಭರಣ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರಗಳಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನೂ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000ಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಸೂಜಿ ಮತ್ತು

ಮಿನುಗಾಳಗಳಿಗೆ ತಾಮ್ರವನ್ನೂ ಜನ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ದೇವಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟೆ, ವಿಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಆಭರಣಗಳಿಗೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂಬ ಉಲ್ಲೇಖ ಭಾರತ, ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ರೋಮನರ ಚರಿತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿವೆ. 1,600 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ತುಕ್ಕುಹಿಡಿಯದೆ ನಿಂತಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಂಬವು ಇಂದಿಗೂ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅದಿರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಉದಯವಾದ 'ಲೋಹಯುಗ'ವು ನೂತನ ಶಿಲಾಯುಗದ ಮುಕ್ತಾಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ರೂಪುಕೊಡಲು, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಕೆತ್ತುವುದು, ಸೀಳುವುದು ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತ ಕಾಯಿಸುವುದು, ಕರಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದು, ಉತ್ತಮವೆಂದು ತಿಳಿದ ಅನಂತರ, ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂತು.

ಆಧುನಿಕ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಣ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ನಿಷ್ಕರ್ಷಣ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ : ಅದಿರಿನಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

1 ಖನಿಜ ಪ್ರಸಾಧನ: ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಲೋಹದ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲು ಅದಿರನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪುಡಿಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಕಶ್ಮಲ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ; ಇಲ್ಲವೆ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಅನಿಲ ಗುಳ್ಳೆಗಳೊಡನೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಖನಿಜದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಗುಳ್ಳೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಗುಳ್ಳೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ನೊರೆಯಿಂದ ಖನಿಜವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

2 ಹುರಿಯುವುದು : ಈ ವಿಧಾನವು ಅದಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಿರನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹುರಿದಾಗ, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸೇರಿ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

3 ಸಿಂಟರನ : ಖನಿಜದ ಅದಿರನ್ನು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ

21 ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರದ ಕುದುರೆ ಲಗಾಮು ಉಂಗುರದ ಮೇಲಿನ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬಸವ-ಮೆಸಪಟೇಮಿಯದ ಊರ್‌ನಲ್ಲಿ, ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2500



ಕುಚಿನ ಎರಕ–ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ

ಹುರಿದಾಗ ಖಂಡ ದ್ರವೀಕರಣ -ಸಿಂಟರನ- ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ಅದಿರಿನ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಕರಗಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಒರಟು ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಒರಟು ಮುದ್ದೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

4 ಕರಗಿಸುವುದು: ಅದಿರುಗಳ ಪ್ರಸಾಧನ ಅಥವಾ ಹುರಿಯುವುದು-ಸಿಂಟರನದ ಅನಂತರ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಗಿಸಿ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರನ್ನು ಕೋಕ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲುಗಳೊಡನೆ ಊದುಕುಲುಮೆಯ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೋಕ್ ಬೆಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಗೆಡುವುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲವು ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿ ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಅನೇಕ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಕರಗಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನೊಡನೆ ಸೇರಿ ಕರಗಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ. ಇವು ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಧಾತುಮಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅದಿರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬಹುದು.

5 ಲೀಚನ : ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಲೋಹವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿನ್ನದ ಅದಿರನ್ನು ಮೊದಲು ಸೋಡಿಯಂ ಸಯನೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಡುತ್ತಾರೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಸಯನೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ ಮಾತ್ರ ವಿಲೀನವಾದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಸತು ಲೋಹದೊಡನೆ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಚಿನ್ನವು ಸತುಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

6 ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ : ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ಧನವಿದ್ಯುದ್ವಾರವೂ (ಆನೋಡ್) ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವೂ (ಕ್ಯಾಥೋಡ್) ಉಳ್ಳ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನಾಕೋಶದಲ್ಲಿ ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಧನಾತ್ಮಕ ತಾಮ್ರದ ಅಯಾನು ಋಣಾತ್ಮಕ ತಾಮ್ರದ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಮೇಲೆ ತಂಗಿ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದಿರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

7 ಅಮಾಲ್ಗಮನ : ಇದು ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದಿರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧಾನ. ಪಾದರಸವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ತಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಅದಿರನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಒಯ್ಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಾದರಸವು ಚಿನ್ನ ಅಥವಾ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ, ಅದರೊಡನೆ ಸೇರಿ ಅಮಾಲ್ಗಂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಮಾಲ್ಗಮನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಆವಿ

ಊರ್‌ನಲ್ಲಿ [illegible] ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2500

[illegible] ಬಂದಿದೆ.

ಭೌತಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ : ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮಾನವನ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಭೌತಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ. ಪರಿಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಇದರದು. ಈ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯು ಲೋಹಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಕಾಂತಿ, ಕರಗುವ ಬಿಂದು, ಕಾಂತಗುಣ, ಉಷ್ಣವಿಕಸನ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗುಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿ ಅವಶ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಿಕಲನ್ನು ಉಕ್ಕಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿರೋಧ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಲೋಹಗಳ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣ, ಗಾಲ್ವನೀಕರಣ (ಸತು ಲೇಪನ), ಕಲಾಯಿ ಮಾಡುವುದು, ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು, ಇವೇ ಮುಂತಾದ ವಿಧಾನಗಳೆಲ್ಲವೂ ಭೌತ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೇ ಸೇರಿದವುಗಳು. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಂತಿಮರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಎರಕಹುಯ್ಯುವುದು, ಚಪ್ಪಟೆ ಮಾಡುವುದು, ಘೋರ್ಷನ, ಬೆಸೆಯುವುದು, ಒತ್ತುವುದು, ಹೊರದಬ್ಬುವುದು ಮುಂತಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 1.000 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕನ್ನು ಅನೇಕ ಬಗೆಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಒಳ್ಳೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ಸಿಗುವುದು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ತಾಮ್ರ, ಸೀಸ ಮತ್ತು ಸತುಗಳಿಗೂ ಅದೇ ಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಈಗ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಉಕ್ಕಿನ ಬದಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್.

ಲೋಹಗಳು ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಗಗನಚುಂಬಿ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭಗಳಾಗಿವೆ. ಸಣ್ಣ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ, ಮೋಟರುಗಾಡಿ, ರೈಲು ಬಂಡಿ, ಸಣ್ಣ ವಿಮಾನದಿಂದ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಬೋಯಿಂಗ್ ವಾಯುನೌಕೆಗಳು, ರಾಕೆಟುಗಳು, ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಗಳು, ಜಹಜಗಳು, ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುದುಪಕರಣಗಳು, ದೂರವಾಣಿ ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶನಯಂತ್ರಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳು—ಲೋಹ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ. ಲೋಹನಿರ್ಮಿತ ಮಾನವನಿಗೆ ಗಾಳಿ ಹೇಗೆ ಅವಶ್ಯವೋ ಹಾಗೆ ಆಧುನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಮಾನವನ ನಾಗರಿಕತೆಗೆ ಲೋಹಗಳು ಅನಿವಾರ್ಯ.

ವ್ಯೋಮವಿಜ್ಞಾನವು ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕೆರಳಿಸಿದೆ. ಅಮೂಲ್ಯ ಲೋಹಗಳಾದ ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟೈಟೇನಿಯಂ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಚಂದ್ರಶಿಲೆಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿವೆ. ಸ್ವಚ್ಛಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಾಧಾರಣ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತಿನ ಪೂರ್ಣ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮುಂದಿನ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ಚಂದ್ರ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನದಮುನ್ನಡೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅನೇಕ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವುಗಳು : ಅತಿ ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ನಿರ್ವಾತ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವುದು ; ವಿಧ ವಿಧವಾದ ಲೋಹಗಳ ವೆಲ್ಡನಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯನುಕೂಲವಾದ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿರ್ವಾತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಭಾರ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಪ್ರದೇಶವು ಇರುವುದು. ಈ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಸನ್ನಿಹಿತವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಮಿಶ್ರಲೋಹ
ಮಿಶ್ರಲೋಹ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಮೂಲವಸ್ತು—ಸಂಪುಟ ೩
ಲೋಹ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಲ್ಕನೀಕರಣ

ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಬ್ಬರಿನೊಡನೆ ಗಂಧಕ ಅಥವಾ ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ವಲ್ಕನೀಕರಣ. ವಲ್ಕನ್—ರೋಮನರ ಬೆಂಕಿ ದೇವತೆ. ರಬ್ಬರ್ ಸಂಸ್ಕರಣಕ್ಕೆ ಆ ದೇವತೆಯ ಹೆಸರಿಟ್ಟರು.

ವಲ್ಕನೀಕರಣದಿಂದ ರಬ್ಬರು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ ; ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶೈತ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸಿನಿಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ಕಚ್ಚಾ ರಬ್ಬರ್ ಅಂಟು ಅಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶೈತ್ಯಕ್ಕೆ ಸೆಟೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಶಾಖ ತಗಲಿದಾಗ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ, ಕಚ್ಚಾ ರಬ್ಬರಿನಿಂದ



[illegible] : ವಿಧಾನ[illegible]ಯುತ್ತಿರುವ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಗುಡ್‌ಇಯರ್

ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರೂ ನಿರುಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅಮೆರಿಕದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ (1800—1860) ರಬ್ಬರಿನ ಗುಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇದ್ದ. ಒಂದು ದಿನ ಗಂಧಕ ಬೆರೆಸಿದ್ದ ರಬ್ಬರ್, ಸ್ಟವ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಸೀದುಹೋಯಿತು. ಆದರೆ ರಬ್ಬರ್ ಮಾತ್ರ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ಘಟನೆಯಿಂದ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ವಲ್ಕನೀಕರಣದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಈಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾಲು ರಬ್ಬರ್, ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್‌ಗಳು, ವಲ್ಕನೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣ, ಶಾಖದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಲ್ಕನೀಕೃತ ರಬ್ಬರ್ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಗಂಧಕದಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರನ್ನು ಅದ್ದಿ ತೆಗೆದು 110° ಯಿಂದ 140° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ ವಲ್ಕನೀಕರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರಬ್ಬರ್-ಗಂಧಕದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯ, ವೈಟ್‌ಲೆಡ್‌ನಂಥ ನೆರವಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ತೀವ್ರ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಲ್ಕನೀಕರಣ ಆಗಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನೂ ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ಅರಿತಿದ್ದ.

ಇಂಗಾಲ ಕಪ್ಪು ಸಹಾ ರಬ್ಬರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಟ್ಟಿಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥ. ಟಯರಿನ ವಲ್ಕನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

1927ರಲ್ಲಿ ಗಂಧಕ ರಹಿತ ವಲ್ಕನೀಕರಣ ನಡೆಯಿತು. ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ರಬ್ಬರಿನ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಯಿತು.

ಈಗ ಬಿಸಿ ಹಾಗೂ ತಂಪು ವಲ್ಕನೀಕರಣಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಪದ್ಧತಿಗಳಿವೆ.

ಬಿಸಿ ವಲ್ಕನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರಿಗೆ ಗಂಧಕವನ್ನು ಮುಂದಾಗಿಯೇ ಸೇರಿಸಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಯಾವ ಆಕಾರ ಬೇಕೋ ಆ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಗಿಯಿಂದ ಕಾಯಿಸಿದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವಂಥ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ರಬ್ಬರಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಗಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ಸಿನಿಂದ ವಲ್ಕನೀಕರಿಸುವುದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ಗೆ 7ರಿಂದ 60 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. 1960ರ ವೇಳೆಗೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. 300ರಿಂದ 600 ಕಿ. ಗ್ರಾಮಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ರಬ್ಬರನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಇಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಉಗಿಯು ಒತ್ತು ಫಲಕದಿಂದ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಬಂದು ರಬ್ಬರಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ ಅಚ್ಚುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಕ್ಕನ್ನು ಬಳಸಿದರು.

ತಂಪು ವಲ್ಕನೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಪಾರ್ಕರ್‌ಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. 1846ರಲ್ಲಿ ಇವನು ಸಲ್ಫರ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನಿಂದ ರಬ್ಬರನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಬಲೂನು, ಕೈಗವಸು, ರಬ್ಬರಿನ ತೆಳುಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಸಲ್ಫೈಡ್ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿರುವ ಸಲ್ಫರ್ ಮಾನೊಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿಡುತ್ತಾರೆ. ಅಥವಾ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆವಿಗೆ ರಬ್ಬರಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತಾರೆ. 1960ರವೇಳೆಗೆ ತಂಪು ವಲ್ಕನೀಕರಣ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ.

ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಬಟ್ಟೆ, ಪಾದರಕ್ಷೆ, ಚಾಪೆ, ಆಟದ ಸಾಮಾನುಗಳು, ಬೆಲ್ಟ್, ಕಾಪುತಡೆ, ಟಯರುಗಳು, ದಾಹರ್‌ಗಳು, ವಾಲ್ವ್, ಕೊಳವೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಹಾಗೂ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗೆ, ವಲ್ಕನೀಕರಣದಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಣ ಹೊಂದಿರುವ ರಬ್ಬರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್ ; ಗುಡ್‌ಯಿಯರ್ ; ಟಯರ್
ರಬ್ಬರ್ –ಸಂಪುಟ ೨

ವಸತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಜನತೆಗೆ ವಾಸಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮನೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಾಡುವ ಯೋಜನೆಯೇ ವಸತಿಯೋಜನೆ. ವಾಸಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಮನೆಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮೈದಾನ, ರಸ್ತೆ, ಶಾಲೆ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ನಗರ ಯೋಜನೆಗೂ ವಸತಿಯೋಜನೆಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

ಔದ್ಯೋಗೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಜಾಗವಿದ್ದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸಿಕ್ಕಸಿಕ್ಕಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮನೆಗಳನ್ನು ಜನರು ಕಟ್ಟಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಮರ-ಗಿಡಗಳಿಗೆ, ಮೈದಾನ-ಉದ್ಯಾನಗಳಿಗೆ ಜಾಗವಿಲ್ಲದಾಯಿತು. ಕೊಳಚೆ ಪ್ರದೇಶಗಳೂ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡುವು.

ಇಂಥ ಕೊಳಚೆ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿಯ ಜನರಿಗೆ ವಸತಿ ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲಾಯಿತು. ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತಮಗೆ ಅನುಕೂಲವೆನಿಸುವ [illegible]

[illegible] ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಮನೆ [illegible] ಜಾಗ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದುಂಟು. ಮನೆಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಶಾಲೆ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ಮೈದಾನಗಳಿಗೂ [illegible] ವುದುಂಟು. ಇದರಿಂದ ಕೆಲಸಗಾರರ ಮನೆ ಕಾರಖಾನೆಗೆ [illegible] ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತದೆ.

[illegible]



ಟೋಕಿಯೋದಲ್ಲಿ ಸಾಮೂಹಿಕ ಮನೆಗಳು

ಅತಿ ಕಡಮೆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅನೇಕ ಅಂತಸ್ತುಗಳ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಒಂದೊಂದು ಅಂತಸ್ತಿನಲ್ಲೂ ಹಲವಾರು ಮನೆಗಳಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿ ಬೆಳಕು ಕಡಮೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊದಲೇ ವಾಸವಾಗಿರುವ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೊರಗೆ ಹೊಸ ವಸತಿ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸರಕಾರ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳೀಯ ಪುರಸಭೆ ವಹಿಸಿಕೊಂಡರೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕ, ಖಾಸಗಿ ಉದ್ಯಮಗಳೆರಡೂ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವುದುಂಟು.

ನೋಡಿ : ಕಟ್ಟಡ ; ನಗರಯೋಜನೆ
ಕೊಳಚೆ ಪ್ರದೇಶ—ಸಂಪುಟ ೨

ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ

ಎಳೆ, ತಂತು, ದಾರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನೂತು, ನೆಯ್ದು, ಹೆಣೆದು, ಗಂಟುಹಾಕಿ, ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ದಾರವನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸುವುದು—ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವ ಜೊಂಡು, ಎಳೆಯ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಬಲೆಯೊಡ್ಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಲೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೇ ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಆರಂಭವಾಯಿತು ಎನ್ನಬಹುದು. ಅನಂತರ ಹುಲ್ಲು, ಜೊಂಡು ಮತ್ತಿತರ ಸಸ್ಯ ಎಳೆಗಳನ್ನು ನೇಯಲು ಆರಂಭಿಸಿರಬಹುದು. ಅನಂತರ ಮಾನವ ಹತ್ತಿ, ಉಣ್ಣೆ, ಲಿನನ್ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡದ್ದು ಬಹುಶಃ ವ್ಯವಸಾಯ ಹಾಗೂ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೋಷಣೆ ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ.

ರೇಷ್ಮೆ ವಸ್ತ್ರವು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1200ರಲ್ಲೇ ಚೀನದವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ವಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೊಗಸಾದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೇಯುವುದನ್ನು ಜನ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಸುಮಾರು 5ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವೇಳೆಗೆ ರೇಷ್ಮೆ ವ್ಯವಸಾಯ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಕ್ಕೂ ಹಬ್ಬಿತು. ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿತು. 14ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಜನ ಉತ್ತಮ ರೇಷ್ಮೆ, ಲಿನನ್ ಹಾಗೂ ಉಣ್ಣೆ ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಬೆಳೆದಿದ್ದರೂ ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಇನ್ನೂ ಕರಕುಶಲ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು. ಈ ಉದ್ಯಮ ಯಾಂತ್ರೀಕೃತಗೊಂಡದು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ.

ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು, ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸುವುದು, ಕೂಡಿಸುವುದು, ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು, ಇವುಗಳಿಂದ ಹಗ್ಗದಂತೆ ಹೊಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ತಿರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು, ಇನ್ನೂ ಹೊಸೆದು ನೂಲಾಗಿಸುವುದು ಇದನ್ನು ನೆಯ್ದು ವಸ್ತ್ರ ಪಡೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವುದು—ಇವು ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಕಾರ್ಯದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಂತಗಳು.

ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಳೆಗಳು ನಿಸರ್ಗ ಮೂಲದವು (ಹತ್ತಿ, ಉಣ್ಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ, ನಾರು, ನಾರಗಸೆ ನಾರು ಇತ್ಯಾದಿ) ಹಾಗೂ ಮಾನವನಿರ್ಮಿತ ಅಥವಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ (ವಿಸ್ಕೋಸ್ ರೇಯಾನ್, ಅಸಿಟೇಟ್). ಈಗಲೂ ಪ್ರಪಂಚದ ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲುಭಾಗ ನಿಸರ್ಗಮೂಲ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಹತ್ತಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ನೂಲುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಡಕಗೊಂಡು ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ಕೋಸ್ ತಯಾರಿ—ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡದಲ್ಲಿ ನೆನೆಹಾಕಲು ಸೆಲ್ಯುಲೋ[illegible]





ಗಿರಣಿಗಳಿಂದ ಕದಿರುಗಳಲ್ಲಿ ನೂಲು ಸುತ್ತುವಿಕೆ



[illegible]



[illegible] : [illegible] ಮಗ್ಗಗಳಲ್ಲಿ

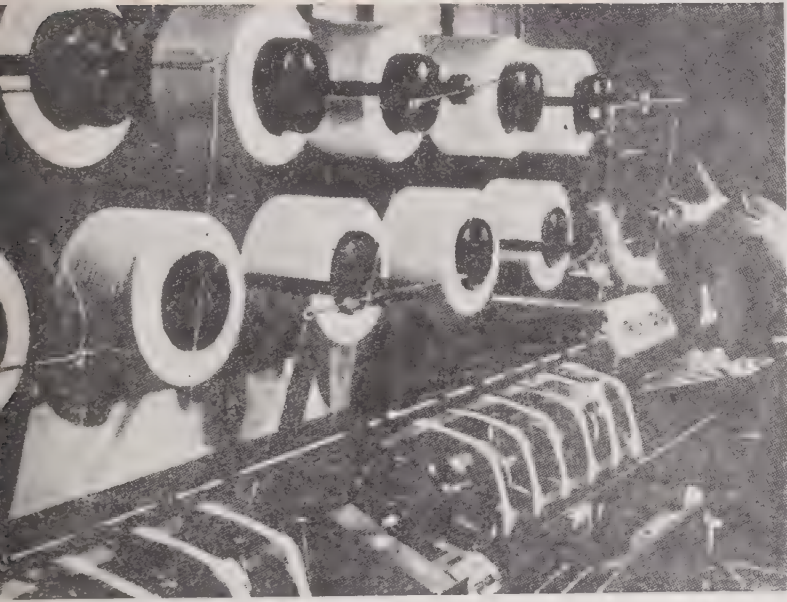


ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆ ಮುದ್ರಣ



ವಿಸ್ಕೋಸನ್ನು ಸೋಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು

ಅದನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಿ ಕೊಳೆ. ಎಲೆ ಮತ್ತಿತರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಉರುಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿ ಸುತ್ತು ಹತ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಎಕ್ಕುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಸಣ್ಣ ಕೊಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಭಾಗದ ಮೇಲಿಂದ ಹತ್ತಿ ಹಾಳೆಗಳು ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆಗ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ನೇರವಾದ. ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಎಳೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬಂದ ಎಳೆಗಳ ಒಂದು ತೆಳು



ಹಾಳೆಯೇ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಇದನ್ನು ಪನ್ನಾಲೆಯಂಥ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿ ತೆಳುಪಟ್ಟಿಗಳಂತೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹಿಂಜಿ ಉಳಿದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅನಂತರ ಇವು ದುಂಡನೆಯ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ತಿರುಗುವ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಹಿಂಜಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಎಳೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವೇ ತಿರುಚುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ನೂಲುವ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿ ಮತ್ತೆ ಎಳೆದು, ನೂಲಿನಂತೆ ಹೊಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೂಲುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದಾಗಿ ಹೊಸೆದರೆ ಹೊಲಿಗೆ ದಾರದಂಥ ಗಟ್ಟಿ ದಾರ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತ್ರ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು ನೆಯ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಹೆಣಿಗೆ. ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಾಸು, ಹೊಕ್ಕು ಎಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಬಂಧಿಸುವುದೇ ನೆಯ್ಗೆ. ಹಲವು ನೂರು ಶಂಕುಗಳಿಂದ, ಬಾಬಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಬಂದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸುತ್ತಿ ಹಾಸು ಎಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಂಜಿ ಹಾಕಿ ಗರಿಮುರಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಮಗ್ಗದ ತೊಲೆಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಎಳೆಗಳು ಹಾಸು ವಿಂಗಡಕ ಅಥವಾ ಹೆಡಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ದಂಡಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಹೆಡಲ್‌ಗಳು ಸಣ್ಣ ಹುರಿಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನೂಲುಗಳು ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣ ನೆಯ್ಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಇಂಥ ಎರಡು ದಂಡಗಳು ಸಾಕು. ನೆಯ್ಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಂಡ ಮೇಲೆದ್ದಾಗ ಮತ್ತೊಂದು ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹೊಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ಲಾಳಿ ಓಡಾಡುತ್ತದೆ. ಮಿನಿಟಿಗೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆ 200 ಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ.



ಬಿಸ್ತರೆ ರಂಗು [illegible] ಇವೆಲ್ಲ [illegible] ತೆಗಳು. [illegible] ಕ್ರಿಯಾ [illegible] ಅವು [illegible] ಸಮಯ [illegible] ಮಾಡುವ [illegible] ಅಥವಾ [illegible] ಇವ [illegible] ವರ್ಸ ಟೈಲಿಂಗ್ [illegible] (1791–1866)ನ [illegible] ರಂಗು [illegible] ಪೂರ್ವ [illegible] ರಾಗಗಳಿಂದ [illegible] ಪ್ರತಿ [illegible] ಕಲೆ [illegible] ಹೋಕಪಾಗಿರು [illegible] ಗಲಯು

[illegible] ಯಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಜಲವಿಕರ್ಷ [illegible] ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಸಾಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೇಯ್ [illegible] ಬಂಧಿಸುವರು. ಬುರುಗು (ಫೋಮ್) [illegible] ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮೆದುವಾಗಿ [illegible]

ಉಣ್ಣೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಾರ್ಸ್ಟೆಡ್ [illegible] ಎರಡು ಬಗೆ. ಮೊದಲ [illegible] 10 [illegible]

[illegible] ನೂಲಿನ ಯಂತ್ರ

ವಾಯು [illegible] ಅಥವಾ ಜಲ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಆಧುನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ [illegible] ಎಳೆಗಳನ್ನು ತೂರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳ ಮಗ್ಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿ[illegible] ನೇಯುತ್ತವೆ.

ನೆಯ್ದ [illegible] ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಅಂತಿಮ ಸಯುಗಾರಿಕೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಗಂಜಿ ತೆಗೆಯುವುದು, [illegible] ಅದ್ದುವುದು, ಚಲುವೆ ಮಾಡುವುದು, ಅವಶ್ಯ

[illegible]



ಎಳೆಗಳು ದೊರೆಯು... ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಕ್ಕಿ. ಹೆ... ಎಳೆದು ಅನಂತರ ... ಉದ್ದುದ್ದ ಎಳೆಗಳನ್ನು ... ಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಉಣ್ಣೆ ದಾರಗಳನ್ನು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬಡಿದು ...ವಾಗ ಒತ್ತಾದ ನೆಯ್ಗೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೆಣೆಯುವಾಗ, ದಾರಗಳ ಕುಣಿಕೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನೆಯ್ಗೆಯ ಹಾಸು ಹಾಗೂ ಹೊಕ್ಕು ಎಳೆಗಳಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಕುಣಿಕೆಗಳೂ ಅಡ್ಡ ಕುಣಿಕೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೆಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಐದು ಪ್ರಧಾನ ವಿಧಗಳಿವೆ: ಸಾದಾ; ಉಬ್ಬುಗೆರೆ, ತಲೆಕೆಳಗು ಕುಣಿಕೆ ಅಥವಾ ಪರ್ಲ್, ಇಂಟರ್‌ಲಾಕ್ ಮತ್ತು ವಾರ್ಪ್ ಹೆಣಿಗೆಗಳು. ಉದ್ದ ಕುಣಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸುವುದರಿಂದ ಉಬ್ಬುಗೆರೆ ಹೆಣಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾದಾ ಹೆಣಿಗೆಗಿಂತ ಇದಕ್ಕೆ ಜಗ್ಗುವ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚು. ಇಂಟರ್‌ಲಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾದರಿ ಎರಡು ಉಬ್ಬುಗೆರೆಗಳಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನೆಯ್ಗೆ. ಇದರಿಂದ ವಸ್ತ್ರದ ಭಾರವೂ ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗೆ ನೆಯ್ದ ಉಣ್ಣೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪರ್ಲ್ ಹೆಣಿಗೆಯಿಂದ ಮೃದುವಾದ ವಸ್ತ್ರ ದೊರೆಯುವುದು. ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಬೇಕಾದಾಗ ವಾರ್ಪ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಣೆಯುವರು.


ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ

ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ವಸ್ತ್ರದವರೆಗಿನ ಮುಖ್ಯ ಘಟ್ಟಗಳು ಹೀಗಿವೆ; 1 ಎಳೆಯನ್ನು ಹೊಸೆದು ಅಥವಾ ತಿರುಚಿ ನೂಲು ತೆಗೆದು ನೇಯುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ರಾಳ ಸೇರಿಸಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ವಸ್ತ್ರ ಮಾಡುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಫೆಲ್ಟಿಂಗ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. 2 ನೂಲನ್ನು ನೇಯಬಹುದು, ಕುಣಿಕೆಗಳಂತೆ ಬಂಧಿಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಹೆಣೆಯಬಹುದು. 3 ನೆಯ್ದ ವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಹಲವು ವಿಧದ ಅಂತಿಮ ಸಜ್ಜುಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಬೇಕಾದಂಥ ವಸ್ತ್ರ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಒಂದು ನೂಲಿನ ಗುಣ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಎಳೆಗಳು ಯಾವ ಬಗೆ, ಯಾವ ದರ್ಜೆಯವು, ಅವನ್ನು ನಾಜೂಕುಗೊಳಿಸಲು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಕ ಗುಣ ಬೆಳೆಸಬಲ್ಲಂತೆ ಎಷ್ಟು ಹೊಸೆಯಲಾಗಿದೆ—ಈ ಅಂಶಗಳು ಮುಖ್ಯ. ಒಂದು ಸೆ. ಮೀ. ಗೆ ಎಷ್ಟು ತಿರುಚುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು

ನೂಲು, ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಅದ್ದೋಸುವುದಲ್ಲಿ ಉಪಚರಿಸುವ ಸ್ಥಾವರ — ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ



ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ.

ನೂಲಿನ ತಿರುಚು ಪರಿಮಾಣ. ಶ್ರೇಷ್ಠ ನೂಲುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತಿರುಚು ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ನೂಲು ಎಣಿಕೆ ಅಥವಾ ಯಾರ್ನ್ ಕೌಂಟ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು ನೂಲನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎಳೆಗಳ ತೂಕವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇಷ್ಟು ತೂಕದ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಇಷ್ಟೇ ಉದ್ದದ ನೂಲು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲೇ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ನೆಯ್ದ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದಾರದ ಎಣಿಕೆ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದಾರಗಳಿವೆ ಎಂಬ ಲೆಕ್ಕ. ಅಡಕವಾಗಿ ನೇಯಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.



ರೇಯಾನ್ ರೇಶಿ [illegible]



[illegible] ರಂಗು ಹಾಕುವುದು

ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ವಸ್ತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದು ಅಲಂಕರಣ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಗ್ಗ ಹಾಗೂ ಕ್ಷಿಪ್ರವಿಧಾನ. 18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವರೆಗೆ ಕೈಗೆಲಸದಿಂದ ಅಚ್ಚೊತ್ತುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮರದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಂಡು, ಯಾವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬೇಡವೋ ಆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಹಳ್ಳಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ನಾಜೂಕು ವಿವರಗಳಿದ್ದರೆ ಮರದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕೊರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಅಥವಾ ರಂಗಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು, ಜೋರಾಗಿ

[illegible] ವರ್ಣಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ [illegible]

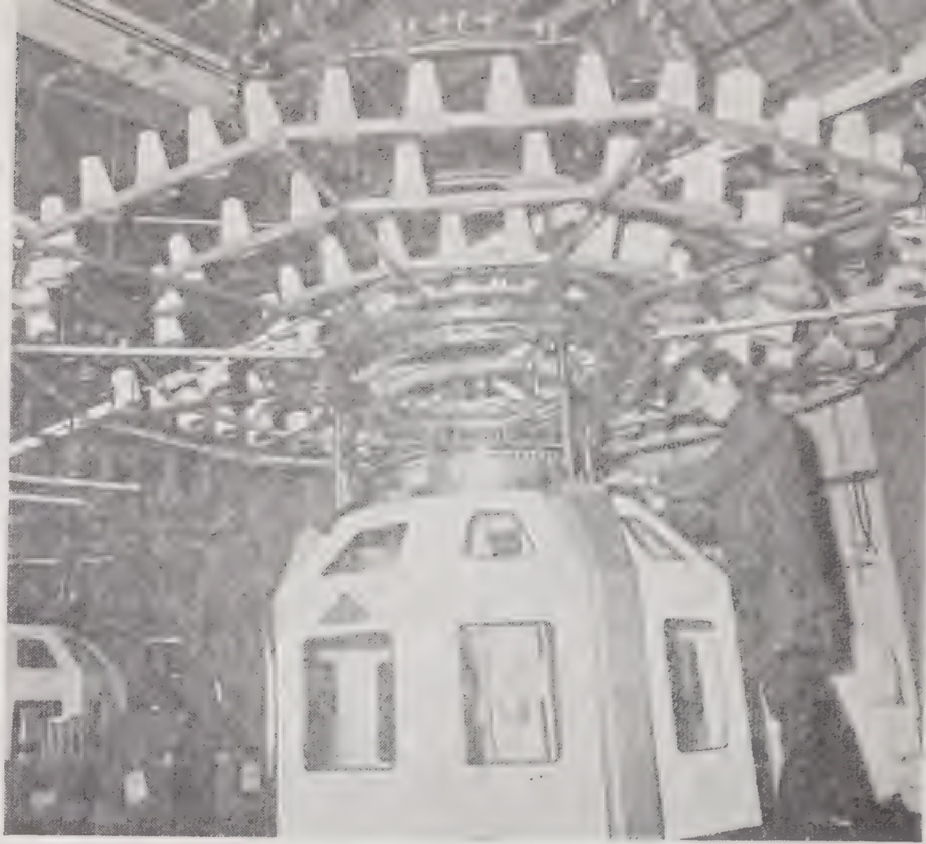


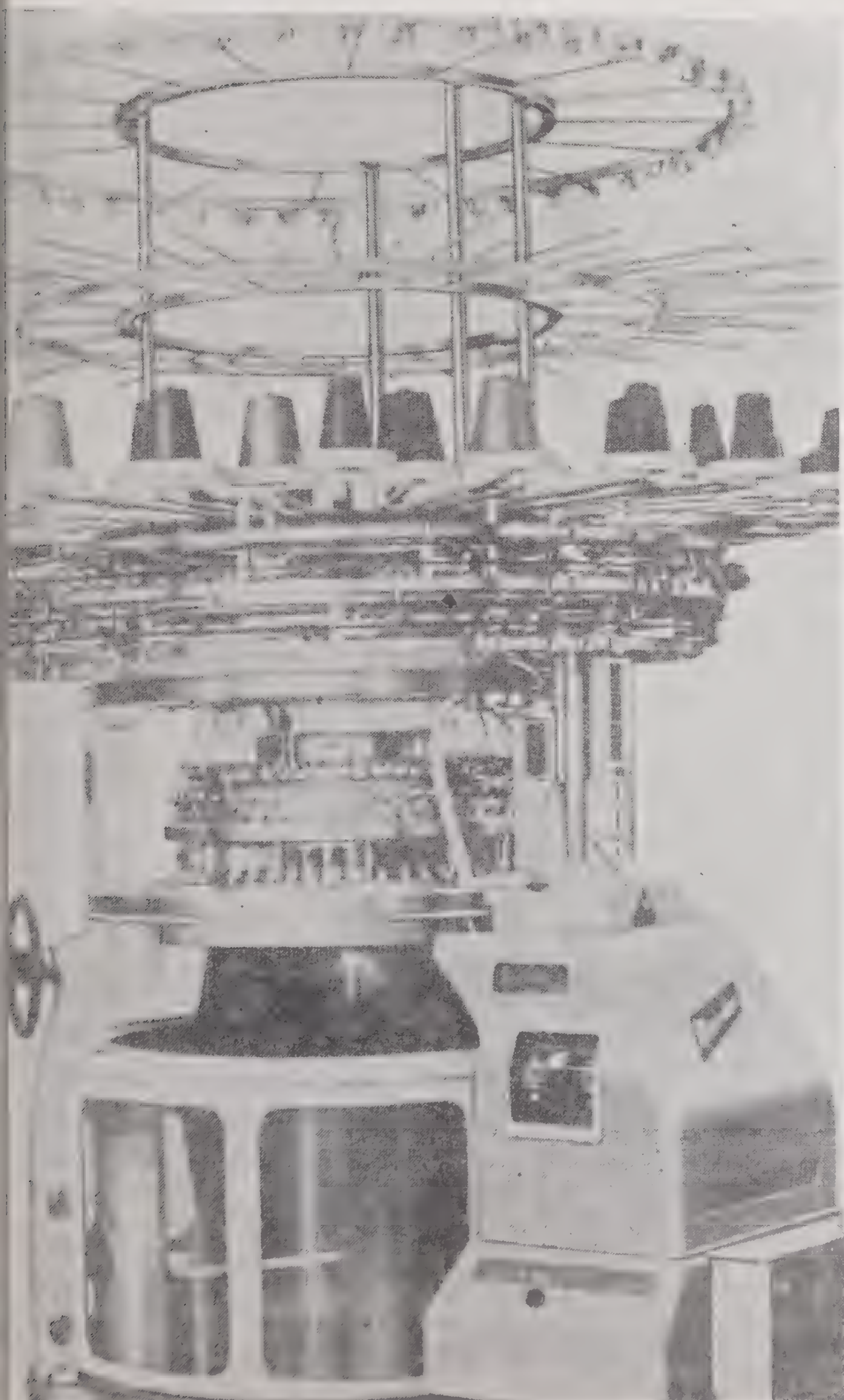


[illegible]

ಬಡಿಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಣ್ಣ ಬರಬೇಕೋ ಅಷ್ಟಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ತುಂಡುಗಳಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಈ ಅಚ್ಚನ್ನು ಒತ್ತಿ ಇಡೀ ವಸ್ತ್ರದುದ್ದಕ್ಕೂ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದಿತ್ತು. 18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತುವ ಯಂತ್ರ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ತಾಮ್ರ ಉರುಳೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂದಿಗೂ ಇದೇ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಕೈಗೆಲಸದಿಂದ ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ರೇಷ್ಮೆಯ ತೆಳು ಪರದೆಯಂಥ ಬಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಅಚ್ಚೊತ್ತಬೇಕಾದ ವಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ಬೇಡದ ಜಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ, ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನಮೂನೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿದರೆ ವಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ನಮೂನೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಷ್ಮೆಯ ತೆರೆಯನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ ಅದರಡಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಸರಿಸುತ್ತ ಹೋಗುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಕ್ರಮ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಮಾದರಿಯ ಅಚ್ಚೊತ್ತುವ ವಿಧಾನವನ್ನು 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಯೂರೊಪು ಅನುಸರಿಸಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಭಾರತ ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹೆಸರುವಾಸಿ. ಕಸೂತಿ, ಗಟ್ಟಿರಂಗು ಹಾಕುವುದು, ಕೈಗೆಲಸದಿಂದ ಅಚ್ಚೊತ್ತುವುದು ಹಾಗೂ ಜರತಾರಿ ನೆಯ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲಸಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದುದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಗಳು. ಮೂರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆಯೇ ಹತ್ತಿಯ ವಸ್ತ್ರಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದುವೆಂಬುದು ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೋ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಮನವರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಭಾರತದ ವಸ್ತ್ರಗಳು ರಫ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಮಸ್ಲಿನ್ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತವೆಂದು ಚರಿತ್ರೆ ಸಾರಿದೆ. ರೇಷ್ಮೆ ವಸ್ತ್ರಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನ್ನು ತಲಪಿದ್ದುವು. ಈಜಿಪ್ಟಿಗೆ ಭಾರತದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಹತ್ತಿ ವಸ್ತ್ರ ರಫ್ತಾಗುತ್ತಿತ್ತು.





ಇಂದು ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಉದ್ಯಮ. ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು, ಯಾಂತ್ರೀಕರಣ, ಒಳ್ಳೆಯ ರಂಗುಗಳ ದೆಸೆಯಿಂದ ವಿಧ ವಿಧದ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ ಪೂರೈಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಉಣ್ಣೆ ಉದ್ಯಮ; ರೇಷ್ಮೆ ಉದ್ಯಮ; ಹತ್ತಿಬಟ್ಟೆ

ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ ಎಳೆಯವನಿದ್ದಾಗ ತಾಯಿ ನೀರು ಕಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಟಲ್ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತಿದ್ದನೆಂದೂ ಅದರ ಒಳಗಿನ ಉಗಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕೆಟಲ್‌ನ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನೆ ಮೇಲೆತ್ತಿದಾಗ ವಾಟ್ ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲಭರಿತನಾಗುತ್ತಿದ್ದನೆಂದೂ ಒಂದು ಕಥೆ ಇದೆ. ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ ಉಗಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಯಂತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮನುಷ್ಯನ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ. ಕೈಗಾರಿಕೆ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಜೀವನದ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಲು ಕಾರಣನಾದ.



ಯಶಸ್ವಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ರಚಿಸಿದ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್

ಅವನ ಹುಟ್ಟೂರು ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ರೆನ್‌ಫ್ರೂ. 1736 ಜನವರಿ 9 ರಂದು ವಾಟ್ ಜನಿಸಿದ. ವಾಟ್ ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ದುರ್ಬಲನಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆದ. ವಾಟ್ ಶಾಲೆಗೆ ಸೇರಿದ್ದೂ ತಡವಾಗಿಯೇ. ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಸಹಜವಾದ ಆಟಗಳೂ ಅವನ ಪಾಲಿಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೊದಲಿಗೆ ತಂದೆ ತಾಯಿಯವರೇ ಅವನಿಗೆ ಓದು, ಬರಹಗಳನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ವಾಟ್‌ನ ಸ್ಮರಣಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಕೆಲಸದ ಮೇಲೆ ಇದ್ದ ಸಹಜ ಒಲವು ಅವನ ಇತರ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಿದ್ದುವು.

ತಂದೆ ಬಡಗಿ. ವಾಟ್ ಸಹ ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೇ ಮರಗೆಲಸ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಆಗ ಅವನು ಕೈಚಳಕಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾಗಿದ್ದ. ತಂದೆಯ ಸಂಪಾದನೆ ಕುಗ್ಗಿ ವಾಟ್ ತನ್ನ ಓದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಹದಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೆ ಸ್ನೇಹಮಯಿ ತಾಯಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡದ್ದು ವಾಟನಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಆಘಾತವಾಯಿತು.

19ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಲಂಡನಿಗೆ ತೆರಳಿ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷಕಾಲ ಅಭ್ಯಾಸಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಮುಂದೆ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ಲಾಸ್ಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಕನ ಕೆಲಸ ದೊರೆಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ಲ್ಯಾಕ್‌ನ ಮೆಚ್ಚುಗೆಗೆ ಪಾತ್ರನಾದ. ಸುಮಾರು 1764 ರಲ್ಲಿ ವಾಟನಿಗೆ ಒಂದು ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯ ಒದಗಿತು. ಈ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಮೂಲ ಶೋಧಕ ಥಾಮಸ್ ನ್ಯೂಕಮನ್ ಎಂಬುವನು. ಈ ಎಂಜಿನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಯಿಂದ ನೀರು ಸೆಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಗಿ, ಇಂಧನಗಳು ಬಹಳ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಈ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಉಗಿಯ ವಿಸ್ತರಣಾ ಗುಣದ ಬದಲಾಗಿ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿತ್ತು; ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಉಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಾಟ್ ಮನಗಂಡ.

ಈ ಎಂಜಿನನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ವಾಟ್ ಎರಡು ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ: ಉಗಿ ತಂಪುಗೊಂಡು ನೀರಾಗಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜಾಗ ನಿರ್ಮಾಣ; [illegible] ತೆಗೆಯಲು ವಾಯುಚಾಲಿತ ಪಂಪಿನ ಉಪಯೋಗ. ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು, ಮುಚ್ಚಿದ ಭಾಗವು ಪಿಸ್ಟನಿನ ಸರಳು ಹಾಯುವುದಕ್ಕೂ ಉಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳು. ವಾಟ್‌ನ ಈ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಉಗಿಯೇ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲ.

ಆದರೂ ವಾಟ್‌ನ ಎಂಜಿನುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಪಿಸ್ಟನ್, ಸಿಲಿಂಡರ್ ಹಾಗೂ ಎಂಜಿನಿನ ಇತರ ಲೋಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಕುಶಲ ಕೆಲಸಗಾರರೇ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಬಡತನದಿಂದಾಗಿ ವಾಟ್ ತನ್ನ ಶೋಧದ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ರೋಬಕ್ ಎಂಬವನಿಗೆ ಮಾರಿದ. ಇವನಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮಾಥ್ಯೂ ಬೋಲ್ಟನ್ ಎಂಬ ಧನಿಕ ಉದ್ಯಮಿ 1774ರಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನ್ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಪಡೆದ. ವಾಟ್ ಇವನನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಂಡ. ಬೋಲ್ಟನನ ಬಳಿ ಕುಶಲ ಯಂತ್ರಕರ್ಮಿಗಳಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದ ವಾಟ್‌ನ ಎಂಜಿನಿನ ರಚನೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕವಾಯಿತು. 1783ರ ವೇಳೆಗೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ನ್ಯೂಕಮನನ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳ ಬದಲು ವಾಟ್‌ನ ಎಂಜಿನುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. 1800ರ ವೇಳೆಗೆ ಕಾರಖಾನೆ, ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ ಚಾಲನೆಗಾಗಿ ಇವು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉರಿಸಿ ಪಡೆದ ಉಗಿಯಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಬೃಹತ್ ಪರಿಮಾಣ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಇದು ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ಮುಂದೆ ವಾಟನೇ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡಿದ. ಎಂಜಿನ್ನಿನಿಂದ ಆವಿ ಹೊರಬೀಳುವುದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ.

ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಾಧನ, ಸರ್ವೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಯಂತ್ರ, ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರ, ಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ, ಶಿಲ್ಪಗಳ ಪ್ರತಿಕೃತಿ ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರ—ಇವೆಲ್ಲ ಅವನ ಶೋಧಗಳು. ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಮಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದವನೂ ವಾಟನೇ. ಇವನ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ, ಶಕ್ತಿಯ ಮಾನ ಒಂದಕ್ಕೆ 'ವಾಟ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ಎಂದರೆ ಸುಮಾರು 746 ವಾಟ್‌ಗಳು.

ಜೀವಿತದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು, ಧನ, ಗೌರವಗಳನ್ನು ವಾಟ್ ಪಡೆದ. 1819 ಆಗಸ್ಟ್ 19 ರಂದು ತನ್ನ 83ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದ.

ನೋಡಿ : ಉಗಿ ಎಂಜಿನು

ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಕಟ್ಟಡದ ಒಳಗೆ ಶುದ್ಧವಾದ, ನಿರ್ಮಲ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಧೂಳು, ಹೊಗೆ, ಅಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರ ಕಳುಹಿಸುವುದೂ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಲೇ.

ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಕಿಟಕಿ, ಗಾಳಿಕೊಳವೆ ಮತ್ತಿತರ ತೆರೆದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ, ತೇವಾಂಶಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎದುರು ಬದುರಾಗಿರುವ ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳು; ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿ ಒಳ ಬರುವಂತೆ ಕಿಟಕಿಗಳು, ಬಿಸಿಯಾದ ಅಶುದ್ಧ ಗಾಳಿ ಹೊರ ಹೋಗುವಂತೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಉಷ್ಣತೆ ಅಥವಾ ತಂಗಾಳಿ ಬೀಸುವಂತೆ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಫ್ಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ

ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು: ಧೂಳು. ಹೊಗೆ ಮುಂತಾದ ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ತೊಡೆದು ಹೊಸ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ನಿಷ್ಕರ್ಷಣ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾನುಗಳಿಂದ ಕೊಠಡಿಗಳ ಗಾಳಿ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇದೆ. ಒಳಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯುವ ಗಾಳಿಯು ಸೋಸುಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಧೂಳು ಶೇಖರವಾದಾಗ ನಿರ್ವಾತ ಕಲ್ಮಷನಿವಾರಕದಿಂದ ಅವನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರು ಅಥವಾ ಉಗಿ ತುಂಬಿರುವ ನಳಿಗೆಗಳ ಸಾಲಿನ ಮೇಲೆ ಒಳಬರುವ ಗಾಳಿ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆ. ಆರ್ದ್ರತೆಗಳು ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಆನುಕೂಲತೆ ಇದೆ.

ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲೂ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಗತ್ಯ. ಸುರಂಗದ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಠಡಿಯಿಂದ ಫ್ಯಾನುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಾಳಿ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ: ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಣ

ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್, ವರ್ನರ್

ಹುಡುಗನಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಥೆಗಳನ್ನು ಓದಿ ಗ್ರಹಾಂತರ ಪ್ರಯಾಣದ ಕನಸು ಕಂಡಿದ್ದವನು ವರ್ನರ್ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್. ದೊಡ್ಡವನಾದಮೇಲೆ ಚಂದ್ರಯಾನಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಸ್ಯಾಟರ್ನ್ ರಾಕೆಟನ್ನು ಯೋಜಿಸಿದ.

ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿರ್‌ಸಿಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ 1912ರ ಮಾರ್ಚ್ 23 ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಜೂರಿಕ್, ಸ್ವಿಟ್ಸರ್‌ಲೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ನಡೆಸಿ. 1934ರಲ್ಲಿ ಬರ್ಲಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪಡೆದ.

ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರಾಕೆಟ್ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ 1930ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿದೆಸೆಯಲ್ಲೆ ಅವರೊಡನೆ ಸೇರಿ ರಾಕೆಟ್ ಮೋಟರುಗಳ ದ್ರವ ಇಂಧನದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸುಮಾರು 85 ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದರು. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಕೆಟ್ 1.6 ಕಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಹಾರಿತು.

ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 1940ರಲ್ಲಿ. ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ನಾಜಿ ಪಕ್ಷವನ್ನು ಸೇರಿದ. ಅವನ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯೊಂದನ್ನು 1942ರಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. 1944ರಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ವಿ$_2$ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಲಂಡನಿನ ಮೇಲೆ ಹಾರಿಸಲಾಯಿತು.

ಆದರೆ ಈ ವೇಳೆಗೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಸರ್ವಾಧಿಕಾರಿ ಹಿಟ್ಲರ್ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯ ತಾಳಿದ್ದ. ಇದರಿಂದ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಯುದ್ಧ ಮುಗಿಯುವ ವೇಳೆಗೆ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಂಗಡಿಗರು ಅಮೆರಿಕನರಿಗೆ ಶರಣಾದರು. ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ 1955ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಪೌರತ್ವ ಪಡೆದ.

ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ ಅಮೆರಿಕನರು ಅವನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರು.

ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾಯಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮೊದಲೇ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಂಗಡಿಗರು ರೂಪಿಸಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಆಡಳಿತ ವರ್ಗದ ಬೆಂಬಲವಿರಲಿಲ್ಲ. 1957ರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 4 ರಂದು ರಷ್ಯನರು ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-1ನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದಾಗ ವಾನ್‌ಬ್ರೌನ್‌ನ ಉಪಗ್ರಹಯೋಜನೆಗೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. 1958ರ ಜನವರಿ 31 ರಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋರರ್-1ನ್ನು ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು ಉಡಾಯಿಸಿದರು.

1960ರಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊಣೆಯನ್ನು ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ವಹಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಹಂಟ್ಸ್‌ವಿಲ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಜಾರ್ಜ್ ಸಿ. ಮಾರ್ಷಲ್ ವ್ಯೋಮಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕನಾಗಿ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಅಧಿಕಾರ ವಹಿಸಿಕೊಂಡ. ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾನವ ಸಹಿತ ಅಪೊಲೊ ಯೋಜನೆಗೆ ಸ್ಯಾಟರ್ನ್-5ನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಟ್ಟ.



ಸ್ಯಾಟರ್ನ್ ರಾಕೆಟ್ ನಿರ್ಮಾಪಕ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್, ವರ್ನರ್

ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಉತ್ತಮ ಬರೆಹಗಾರ ಕೂಡ. ಅನೇಕ ಗೌರವ ಪುರಸ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ವಾನ್ ಬ್ರೌನ್ ಈಗಲೂ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಬರಿಯ ಖರ್ಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿರದೆ ಭೂಮಿಯ ಜನರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಲಾಭದಾಯಕವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂಬ ದೃಢ ನಂಬಿಕೆ ಅವನದು.

ವಾರ್ನಿಷ್

ಮರ. ಲೋಹ. ಕಾಗದ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮೆರುಗನ್ನು ನೀಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಳಸುವ ರಾಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಮಾಡಿದ ದ್ರವವೇ ವಾರ್ನಿಷ್.

ವಾರ್ನಿಷನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸವರಿದಾಗ ದ್ರಾವಣ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಅತಿ ತೆಳುವಾದ ಪದರವು ಹೊಳಪಿನ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ. ತೇವ ಮತ್ತು ಹೊಗೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಾಕಿ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುವುದನ್ನು ವಾರ್ನಿಷ್ ಲೇಪ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಾರ್ನಿಷ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆ—ಸಹಜ ವಾರ್ನಿಷ್, ಸ್ಪಿರಿಟ್ ವಾರ್ನಿಷ್, ತೈಲರಾಳ ವಾರ್ನಿಷ್ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ವಾರ್ನಿಷ್

ಹಲವು ಮರಗಳು ಒಸರುವ ರಸಗಳನ್ನೇ ವಾರ್ನಿಷನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಅಂಥವನ್ನು ಸಹಜ ವಾರ್ನಿಷ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಪಿರಿಟ್ ವಾರ್ನಿಷನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಗೆಬಗೆಯ ರಾಳಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿರಿಟ್, ಮದ್ಯ, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ (ಪೈನ್ ಮರದ ರಾಳದಿಂದ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ತೆಗೆದ ದ್ರವ), ಟಾಲೀನ್ ಇವು ರಾಳಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ದ್ರಾವಕಗಳು. ದ್ರಾವಕಕ್ಕೆ ರಾಳವನ್ನು ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕದಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ವಾರ್ನಿಷ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಳಪು ಕಾಗದ, ಇಸ್ಪೀಟು ಎಲೆಗಳು ಮುಂತಾದುವಕ್ಕೆ ಬಳಸುವಂಥ ರಟ್ಟು, ಹಾಳೆ, ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸವರುವುದಕ್ಕೂ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಬಣ್ಣಗಳ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತೈಲರಾಳ ವಾರ್ನಿಷನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ರಾಳ ಮತ್ತು ತೈಲಗಳನ್ನು ಕುದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಒಣಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬಾಷ್ಪಶೀಲವಾದ ತೆಳುಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದಾಗ ವಾರ್ನಿಷ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಒಣಗಿಸುವ ದ್ರವ್ಯವು ವಾರ್ನಿಷನ್ನು ಬೇಗ ಒಣಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ತೆಳುಕಾರಿಯು ದ್ರಾವಾಂಶವು ಬೇಗ ಆವಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಳಿಯುವುದಕ್ಕೂ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂಬರ್ ರೋಸಿನ್ ಮತ್ತು ಮನಿಲಾಗಳೆಂಬ ಸಹಜ ರಾಳಗಳು, ಕ್ಯುಮರೋನ್, ಈಸ್ಟರ್‌ಗಮ್, ಫೀನಾಲ್ ಮುಂತಾದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಾಳಗಳು ತೈಲರಾಳ ವಾರ್ನಿಷ್‌ನ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಾರಗಸೆ ಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ, ನೀರಿನಂಶ ಪೂರ್ತಿ ತೆಗೆದ ಹರಳೆಣ್ಣೆ, ಸೋಯಾ ಅವರೆ ಎಣ್ಣೆ, ಮೀನೆಣ್ಣೆಗಳು ವಾರ್ನಿಷ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಒದಗಿಬರುವ ಎಣ್ಣೆಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೀಸ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಒಣಗು ದ್ರವ್ಯಗಳು. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಸ್ಪಿರಿಟ್, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬಟ್ಟಿಯಿಂದ ಲಭಿಸುವ ನಾಫ್ತಾ ದ್ರಾವಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ತೆಳುಕಾರಿಗಳು.

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಾಳಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತೈಲರಾಳ ವಾರ್ನಿಷ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಾಳವನ್ನೂ ತೈಲವನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಕಡಾಯಿಗೆ ದೂಡಿ 450—600° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆ ತಲಪುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸತತವಾಗಿ ಕದಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುವ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತೆಳುಕಾರಿಗಳನ್ನು ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಒಣಗು ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದೇ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯ ಕಾಯಿಸುವಿಕೆ ಸಾಕು. ಸಹಜ ರಾಳಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಮೊದಲಿಗೆ ಬರಿಯ ರಾಳವನ್ನೇ ಸುಮಾರು 600° ಫಾ. ವರೆಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ರಾಳ ಪೂರ್ಣ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಕಾಯಿಸಿದ ತೈಲಗಳನ್ನು ಸುರಿಯಬೇಕು. ಮುಂದಿನ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ವಾರ್ನಿಷಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಂತೆಯೇ.

ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚುವ ವಾರ್ನಿಷ್, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ವಾರ್ನಿಷ್, ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹಚ್ಚುವ ವಾರ್ನಿಷ್, ಶಾಖ ನಿರೋಧ ವಾರ್ನಿಷ್ ಮುಂತಾದವು ತೈಲರಾಳ ವಾರ್ನಿಷ್‌ಗಳು.

ನೀರಿನ ವಾರ್ನಿಷುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿರಿಟುಗಳ ಬದಲಿಗೆ ನೀರನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ ಅಥವಾ ಬಾರೊಮೀಟರ್.

1643ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ಟೋರಿಸೆಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ ತಯಾರಿಸಿದ. ಒಂದು ತುದಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆ ತುಂಬ ಪಾದರಸ ತುಂಬಿಸಿದ. ತೆರೆದಿದ್ದ ತುದಿಯನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಪಾದರಸ ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿ ಬೆರಳನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟ. ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದು ನಿಂತಿತು. ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಎತ್ತರ ಇರುತಿತ್ತು. ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಇಂಥ ಪಾದರಸ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕವೊಂದೇ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇದ್ದ ಸಾಧನವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಸರಳ ಪಾದರಸ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಇಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಲ್ಲ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನಿರ್ದ್ರವ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ

ಒತ್ತಡದಲ್ಲಾಗುವ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು ದ್ವಿದ್ರವ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ, ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ದ್ರವ ಇರುತ್ತವೆ. ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

1844ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ವಿಡಿ ಎಂಬಾತ ಅನರಾಯ್ಡ್ ಅಥವಾ ನಿರ್ದ್ರವ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇದು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸಿದ ಲೋಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ. ಅದರ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸನ್ನೆಯೊಂದನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾದಾಗ ಮುಚ್ಚಳ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸನ್ನೆಯೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸನ್ನೆಯ ಚಲನೆ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸೂಚಕ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಾರೋಗ್ರಾಫ್ ಉಪಕರಣವು ನಿರ್ದ್ರವ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕದಂತೆಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸನ್ನೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಲೇಖನಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ರೇಖಾಪಟದ ಮೇಲೆ ಗೆರೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಿಗದಿಯಾದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆದ ಎಲ್ಲ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಅಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಅಳೆಯಲು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಹವಾಮಾನ ಮಂಡಲಿಯು 1939ರಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ಮಾನವನ್ನು 'ಬಾರ್' ಎಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿತು. ಒಂದು ಬಾರ್ ಎಂದರೆ 76 ಸೆ. ಮೀ. ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ. 1 ಮಿಲಿಬಾರ್ ಎಂದರೆ 0.001 ಬಾರ್.

ಪಾದರಸ ವಾಯು ಭಾರ ಮಾಪಕ

ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಹವೆ ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಹವೆ ಹಿತಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಳತೆಗಳು ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ ಇರಲೇಬೇಕು. ಬೆಲೂನು, ರಾಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಅನರಾಯ್ಡ್ ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕವನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತೆಗಳು ಎಷ್ಟೆಷ್ಟಿವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಕೇತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಲಪುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ವಾತಾವರಣ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಹವಾಮುನ್ಸೂಚನೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ತಂತ್ರ ಮೊದಲು ಆರಂಭವಾದದ್ದು ಪ್ರಾಣಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ. ಅನಂತರ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾರಾಟವನ್ನು ಅನುಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದ. ಕೀಟ, ಹಕ್ಕಿ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹಾರಾಟವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡುವು. ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸಿದ ಅವುಗಳ ಹಾರಾಟ ವಾಯುಯಾನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದೆ.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಹೀಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹಾರಾಡಿದ ಮಾನವರು ವಿಲ್ಬರ್ ರೈಟ್ ಹಾಗೂ ಅವನ ಸಹೋದರ ಆರ್ವಿಲ್ ರೈಟ್. 69ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ, 1903 ಡಿಸೆಂಬರ್ 17ರಂದು ಅವರು ಅಮೆರಿಕದ ಕಿಟ್ಟಿಹಾಕ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಹಸ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದರು.

ಆಗಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ವಿಮಾನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ ಹಾಗೂ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ವಾಯುಯಾನ ಸ್ಥಿರತೆ, ನಿಯಂತ್ರಣ, ನೌಕಾಚಾಲನ, ರಚನೆ, ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲತರಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಸಾರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮಿಲಿಟರಿ ಬಗೆಯ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲೂ ಅವುಗಳ ವೇಗ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲೂ ಅದ್ಭುತ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನ ಡಸಾಲ್ಟ್ ಮಿರಾಜ್ (ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ವಿಮಾನ). ಇದು ಚಿಕ್ಕ ಓಡುದಾರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಲ್ಲುದು; ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲುದು.

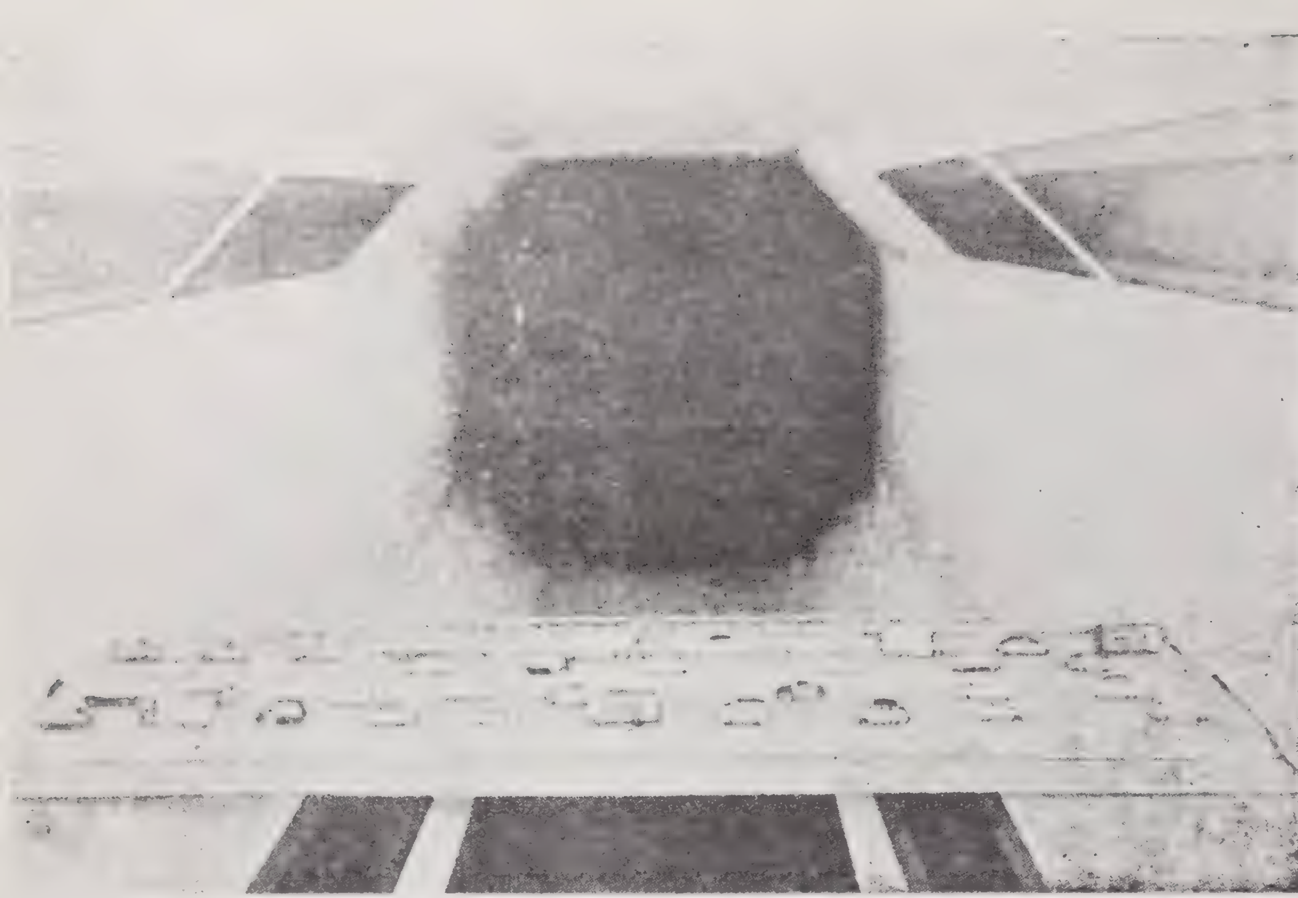
ಖಂಡಾಂತರ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಉಡಾವಣೆ, 1957ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯ ಉಡಾಯಿಸಿದ ಭೂಮಿಯ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ, ಅಲ್ಲದೆ ವ್ಯೋಮ ಸಾಗಣೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಗತಿ ವಾಯುಸಾಗಣೆ ವಾಹನಗಳ ಮೇಲೆ ಬಹಳ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿವೆ. ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೇರಿ ಇಳಿಯುವ ವಿಮಾನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡಿದ್ದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯುದ್ಧ ತಂತ್ರ ಅನ್ವಯ. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನದ್ದು ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ. ಒಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳೀಯ ಸರ್ವೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಮಿತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಹಾರಾಡಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯತೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನ ಶೀಘ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಸಮೀಪವಿರುವ ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗಣೆ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ.

ಹಣಕಾಸಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ವೇಗವು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ವಿಚಾರ. ಇದರಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದ ಸಾರಿಗೆ ವಿಮಾನಗಳ ತಯಾರಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಸರಕಾರಗಳ (ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರಾನ್ಸ್) ಹಾಗೂ ಎರಡುವಿಮಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ (ಸೆಡ್ ಏವಿಯೇಷನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಏರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್) ನಡುವಿನ ಸಹಯೋಗದಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿರುವ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನವಾದ ಆಂಗ್ಲೊ ಫ್ರೆಂಚ್ ಕಾಂಕಾರ್ಡ್, ವಾಯುಯಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ಅತಿಮುಂದುವರಿದ ರಚನೆ. ತೆಳುವಾದ ಇದರ ರೆಕ್ಕೆಗಳದು ಡೆಲ್ಟ —ಎಂದರೆ ತ್ರಿಕೋನದ— ಆಕೃತಿ, ವಾಹನದ ಪ್ರಯಾಣವೇಗ 2.2 ಮಾಕ್ (ಧ್ವನಿಯ ವೇಗದ 2.2 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಎಂದರ್ಥ.) ಈ ವಿಮಾನ ತಯಾರಿಸಲು ಒದಗುವ ಪದಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ಮಿತವ್ಯಯಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದರ ಜವವನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರೋತ್ತರ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತಿರದ ದೂರಕ್ಕೆ ವೆಚ್ಚದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ವೇಗ ಅಷ್ಟು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಇಂಥ ಕಡಮೆ ದೂರಗಳಿಗೆ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಏರ್‌ಬಸ್ (ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆ) ಹಾಗೂ ಬೋಯಿಂಗ್ 707 ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಿತವ್ಯಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಬಹುದು. 10,000 ಕಿ. ಮೀ. ಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರಗಳಿಗಾಗಿ 8 ಮಾಕ್ ವೇಗ ಮುಟ್ಟಬಲ್ಲ ಅತಿ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂಬ ಯೋಜನೆ ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಮುಂದಿದೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಗತಿಗಳಿಂದ ಮುಂದೆ ಬರುವ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ದಿನದಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ಮರಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುವ ಮಿಲಿಟರಿ ವಾಯುನೌಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ 20 ಮಾಕ್ ವೇಗದ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ರೂಪು

ವಿಮಾನ ಪರೀಕ್ಷೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಗೋಡೆ, ಛಾವಣಿಗಳಿಗೆ ಧ್ವನಿನಿರೋಧಕ ವಸ್ತು





ಪವನ ಸುರಂಗ –ವಿಮಾನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ

ಗೊಂಡಿವೆ. ಇದುವರೆಗೆ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿರುವ ಯಾವುದೇ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ವಿಮಾನಗಳೂ ಹಾರಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ವಿಮಾನವನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅದರ ರಚನೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿ, ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವ ಮಿಲಿಟರಿ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೇ ಗಮನ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಾಯುಯಾನದಲ್ಲಿ ಈಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನೀಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಹೆಚ್ಚು ವಿಮಾನಗಳು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನ್ ಏರೋನಾಟಿಕ್ಸ್ (ಎಚ್. ಎ. ಎಲ್.) ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಾಯುಯಾನ ಇಲಾಖೆ ರೇವತಿ ಎಚ್ ಕೆ-1 ಹಾಗೂ 2 ಎಂಬ ಜೆಟ್ ತರಬೇತಿ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ. ಮಿಲಿಟರಿ ಅವಶ್ಯತೆಗೆಂದು ತಯಾರಾಗಿರುವ ವಿಮಾನ, ಒಂದೇ ಆಸನವಿರುವ ಎಚ್. ಎಫ್. 24 ಮಾರುತ್ ಎಂಬುದು. ಇದು ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವೇಗವಿರುವ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನ. ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನ್ ಏರೊನಾಟಿಕ್ಸ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ ಇಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಯಿತು. 1961ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಯಿತು. ಬ್ರಿಸ್ಟಲ್ ಸಿಡ್ಲಿ ಆರ್ಫ್ಯೂಸ್ 707 ಟರ್ಬೋಜೆಟ್ ಎಂಜಿನಿಂದ ಈ ವಿಮಾನ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. 12000 ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇದರ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗ 1.02 ಮಾಕ್. ಎಚ್.ಎ.ಎಲ್.ನಲ್ಲೇ ತಯಾರಾದ ಇತರ ವಿಮಾನಗಳೆಂದರೆ ಎಚ್.ಜೆ.ಟಿ. 16, ಎಮ್‌ಕೆ-11 (ಕಿರಣ್). ಇವು ಎರಡು ಆಸನಗಳಿರುವ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು. ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 713.6 ಕಿ. ಮೀ. ಇಲ್ಲೇ ತಯಾರಾದ ಪುಷ್ಪಕ್ ಹಾಗೂ ಕೃಷಕ್‌ಗಳು ಕಡಿಮೆ ಜವದ ವಿಮಾನಗಳು. ಇವುಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗ ಸುಮಾರು 128 ರಿಂದ 160 ಕಿ.ಮೀ.. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ವಿಮಾನಗಳು.



ವೈಮಾನಿಕರು ಎಂಥ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆಯೋ ಆ ಬಗೆಯ ವಿಮಾನದಲ್ಲೇ ತರಬೇತಿ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಣ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೆರಡು ನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಶಿಕ್ಷಕ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಯಾರು ಬೇಕಾದರೂ ವಿಮಾನ

ನಾಲ್ಕು ಎಂಜಿನುಗಳುಳ್ಳ ವಿಮಾನ—ಗಂಟೆಗೆ 740 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗ : ಒಂದೊಂದು ಎಂಜಿನಿಗೆ [illegible]

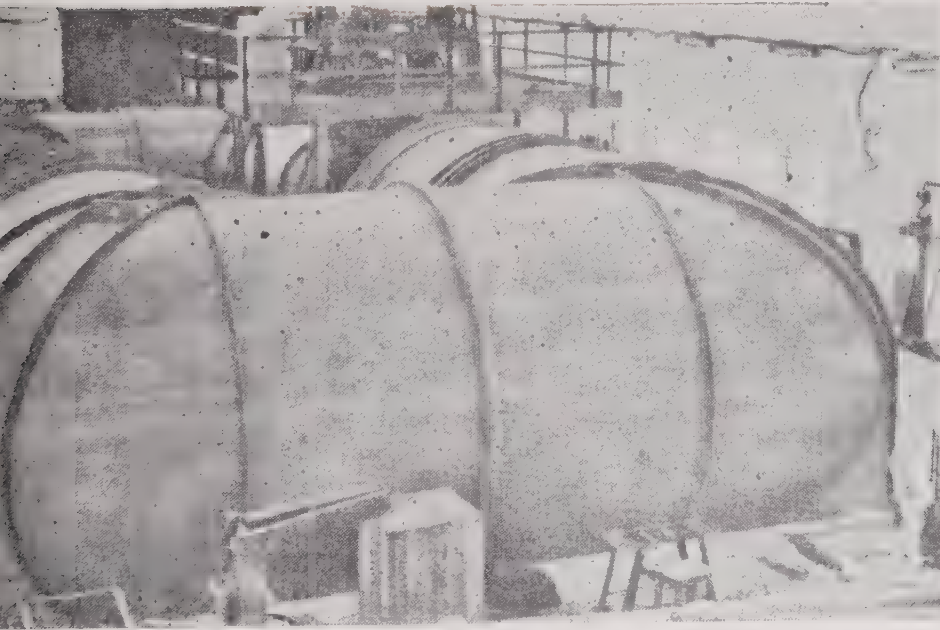




ನಡೆಸಬಹುದು. ಮೊದಲಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಕ ಚಾಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಅನುಭವ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ತಾನೂ ಯಂತ್ರದ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಚಾಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಮಿಲಿಟರಿ ಶಿಕ್ಷಣ ವಿಮಾನಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಬಹಳ ಚಾತುರ್ಯವಿರಬೇಕು. ಮೊದಲ ತರಬೇತಿಗೆ ಒಂದು ಎಂಜಿನ್ನಿನ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ತಂಡವನ್ನೇ ಎರಡು

ವಾಯುಯಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಪವನ ಸುರಂಗ



ಎಂಜಿನುಳ್ಳ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಾಯುಯಾನ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ತರಗತಿಯಲ್ಲೇ ಕಾಕ್‌ಪಿಟ್ ತಂದಿರಿಸಿ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ವಿಮಾನ ಯಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಡು-

ತ್ತಾರೆ. ವಿಮಾನ ರಚನೆಯ ಬಳಿಕ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಹಾರಿಸಲು ವಿಶೇಷ ವೈಮಾನಿಕರಿರುತ್ತಾರೆ.

ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆ ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಲಾಭಗಳಿವೆ. ಅವರಲ್ಲಿಯೂ ಸಾರಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ಇದು ವಿಶೇಷ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು ಖಚಿತ.

ನೋಡಿ : ವಿಮಾನ ; ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ



ವಾಲ್ವ್

ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರಿ ಸುಗಮವಾಗಲು ಅದಕ್ಕೆ ರಬ್ಬರ್‌ನಳಿಗೆಯುಳ್ಳ ಚಕ್ರಗಳಿವೆ. ನಳಿಗೆಯುಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ನೂಕಿದಾಗ ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋದರೂ ಗಾಳಿ ಹೊರಬರಲಾರದು. ನಲ್ಲಿಯ ತಿರುಪುಬಿರಡೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ನೀರು ಬರುತ್ತದೆ. ತಿರುಪುಬಿರಡೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಥವಾ ರಭಸವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪುಡಿಗಳ ರೂಪದ ಘನ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ರಚನೆಯೇ ವಾಲ್ವ್ ಅಥವಾ ಕವಾಟ.

ಕೊಳವೆ, ಬಾಯ್ಲರ್, ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ತೊಟ್ಟಿ ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳಂಥ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ಚಿಕ್ಕದಾದ ಬೈಸಿಕಲ್ ವಾಲ್ವ್‌ನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುವ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ವಾಲ್ವ್‌ವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದವುಗಳಿವೆ.

ವಾಲ್ವ್ ಒಂದರ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿವು : ಹರಿಯುವ ವಸ್ತು ಸಾಗಲು ರಂಧ್ರ, ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಲ್ಲ ಮುಚ್ಚಳ, ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಅಥವಾ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ತೆರೆಯುವ ಏರ್ಪಾಡು.

'ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ' ವಾಲ್ವನ್ನು ತೆರೆಯುವುದೂ ಮುಚ್ಚುವುದೂ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ತರಲ (ಅನಿಲ ಅಥವಾ ದ್ರವ). ಇಂಥ ವಾಲ್ವ್‌ನ ಮುಚ್ಚಳವು ಒಂದೇ ಬದಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ತರಲವು ಇದರ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿದಾಗ ಮುಚ್ಚಳವು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ತರಲವು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಮುಚ್ಚಳವು ದ್ವಾರದೆಡೆಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ತರಲದ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಪಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿವೆ.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಲ್ಲದ ವಾಲ್ವಿನ ಚಲನೆ ಕೈಯಿಂದಲೋ ತಿರುಪುಬಿರಡೆ ಅಥವಾ ಸನ್ನೆಯಿಂದಲೋ ಆಗಬೇಕು. ಮೋಟರು ಅಥವಾ ಸಿಲಿಂಡರ್—ಪಿಸ್ಟನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಲೂ ವಾಲ್ವ್ ಚಲಿಸುವುದುಂಟು.

ಕೆಲಸಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹಲವಾರು ವಿಧದ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿವೆ. ಸುತ್ತುವ, ಜಾರುವ, ಎತ್ತುವ ಮತ್ತು ತೂಗಾಡುವ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಬಗೆಯವು.

ಭ್ರಮಣ ವಾಲ್ವ್ ಅಥವಾ ಸುತ್ತುವ ರೀತಿಯ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸರಳ ವಾಲ್ವ್ ಬಿರಡೆ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಕ್. ಬಿರಡೆ ಒಂದು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಘನ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ತೂತು ಇದೆ. ಬಿರಡೆಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅದರ ತೂತು ಪ್ರವಾಹ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ತರಲ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿರಡೆಯನ್ನು 90° ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅದರ ತೂತು ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಇದ್ದು ತರಲವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಗೇಜ್ ವಾಲ್ವ್ ಎಂಬುದು ಜಾರು ಕವಾಟಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದದ್ದು. ವಾಲ್ವ್ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಜಾರುವ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೂಲಕ ವಾಲ್ವ್ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತಿರುಪುಬಿರಡೆಗೆ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಿಲ್ಲೆಯು ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ಬಿಲ್ಲೆಯು ಮೇಲಕ್ಕೆದ್ದು ವಾಲ್ವ್ ತೆರೆದುಕೊಂಡಾಗ ಯಾವ ಅಡ್ಡತಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಭಾದಿಸಲ್ಪಡದೆ ಪ್ರವಾಹವು ನೇರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಹರಿಯಗೊಡಲು ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತಡೆಯಲು ಗೇಜ್ ವಾಲ್ವ್ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರವಾಹದ ಗತಿಯನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಇದು ಅಷ್ಟು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಾರು ರೀತಿಯವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಎರಡು ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದು ತೆರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ನೀರಿನ ಹೊರ ಹರಿವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಜಲಾಶಯದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಲು ಗೇಟ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಬಿರಡೆಯಂಥ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ತರಲಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಕಾರಿ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸ್ಕ್ರೂಗಳಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ. ಗೋಲಾಕಾರದಿಂದಾಗಿ ಗೋಲ ತಟ್ಟೆಯೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವಾಲ್ವ್ ಈ ರೀತಿಯವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದರ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ತರಲದ ದಾರಿ ನೇರವಾಗಿಲ್ಲ. ತುಸು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ತರಲದ ರಭಸ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಒಂದು ಲೋಹದ ಬಿಲ್ಲೆಯಿದೆ. ಸ್ಕ್ರೂ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಸ್ಕ್ರೂ ತಿರುಗಿಸಿ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಬಿಲ್ಲೆಯು ರಬ್ಬರಿನ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕುಳಿತು ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಕ್ರೂ ತಿರುಗಿಸಿ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು

ಚಿಟ್ಟೆ ವಾಲ್ವ್



ನೀರಿನ ತಿರುಪು ಬಿರಡೆ



ಚೆಂಡು ವಾಲ್ವ್



ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿರುಕಿನ ಮೂಲಕ ತರಲವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದರೆ ಪ್ರವಾಹದ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮನೆಯ ನಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿನ ವಾಲ್ವ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ರೀತಿಯದು. ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಸೂಜಿ ವಾಲ್ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿನ ಬಿಲ್ಲೆಯೂ ಪೀಠವೂ ಚೂಪಾದ ಶಂಕುವಿನ ಆಕೃತಿಯವು.

ಪ್ರವಾಹ ಏಕಮುಖವಾಗಿರಬೇಕಾದಾಗ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತರಲದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದದ್ದು ತೂಗಾಡುವ ವಾಲ್ವ್. ಇದೊಂದು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವಾಲ್ವ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಪೀಠದ ರಂಧ್ರದ ಪರಿಧಿಯ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದೊಂದು ಬಾಗಿಲನ್ನು ಬಿಜಾಗರಿಯ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರವಾಹವು ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿದಾಗ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹದ ಗತಿ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಬಾಗಿಲು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದು, ತರಲವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದಾಗ, ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮೋಟರುವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿನ ಮಿಶ್ರಣದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಪಾಪೆಟ್ ವಾಲ್ವ್ ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಲಕರಣೆಯಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚುವಂತೆ ಹಲವು ದ್ವಾರಗಳುಳ್ಳ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಆಂತರ್ಗಮ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ಗಮ ದ್ವಾರಗಳು ತೆರೆದು ಮುಚ್ಚಲು, ಪಾಪೆಟ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಕದಂಥ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಒತ್ತಡವು ಅತೀವವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ತಾನಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಉಗಿಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟು ಒತ್ತಡ ಇಳಿಸುವಂತೆ ಸುರಕ್ಷಣಾ ವಾಲ್ವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನಿಂದ ವಾಲ್ವ್ ಈ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು, ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ಉತ್ಪಾದಕದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ವಾಲ್ವನ್ನು ತಳ್ಳಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ವಾಲ್ವ್ ಪುನಃ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದು ತೆರನ ಸುರಕ್ಷಣಾ ವಾಲ್ವ್ ಇದೆ.



ಸುರಕ್ಷಿತ ವಾಲ್ವ್



ಅನಿಲ ಸಾಗಣೆಗೆ ತಿರುಪು ಬಿರಡೆ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ಅಥವಾ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳೆಂಬ ಸಾಧನಗಳಿವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

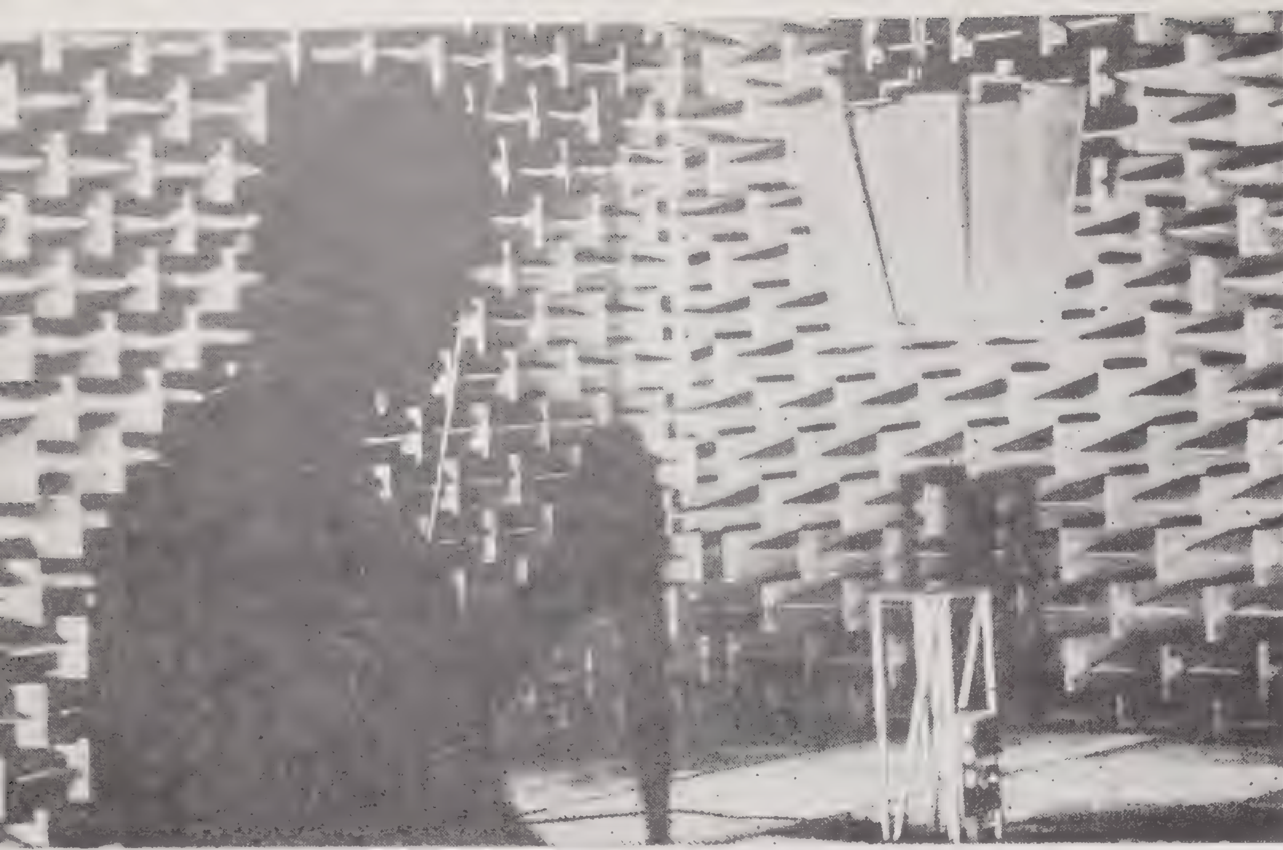
ನೋಡಿ : ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ; ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್ ; ಬಾಯ್ಲರ್

ವಾಸ್ತುಧ್ವನಿವಿಜ್ಞಾನ

'ಈ ಕಟ್ಟಡದ ಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆ ಚೆನ್ನಾಗಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೇ ಹಾಡು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೇಳಿಸಲಿಲ್ಲ' ಎಂದು ಸಂಗೀತ ಕಚೇರಿ ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಗೆ ಬರುವವರಿಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅನಿಸುವುದುಂಟು. ಸಿನಿಮಾ ಮಂದಿರ, ನಾಟಕ ಅಥವಾ ಸಂಗೀತ ನಡೆಯುವ ಸಭಾಂಗಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಎಲ್ಲೋ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಡಿದಂತೆ, ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಹಾಡಿದಂತೆ ಶ್ರೋತೃಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆ ಕಟ್ಟಡದ ಅಸಮರ್ಪಕ ಅಥವಾ ದೋಷಪೂರ್ಣ ವಾಸ್ತುಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಒಂದು ಸಭಾಂಗಣವನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ, ಚಂದ, ಅನುಕೂಲತೆಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಗಮನ ನೀಡಬೇಕೋ ಅಷ್ಟೇ ಗಮನವನ್ನು ಆ ಕಟ್ಟಡದ ಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಡೆಗೂ ನೀಡಬೇಕು.

ವಾಸ್ತುಧ್ವನಿವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಗ್ರೀಕರು ಹಿಂದೆಯೇ ಅರಿತಿದ್ದರು. ಅವರ ರಂಗಮಂಟಪಗಳು ಆಧುನಿಕ ಸ್ಟೇಡಿಯಮ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದುವು. ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಒಬ್ಬ ನಿಂತು ಮಾತನಾಡಿದರೆ ಸುತ್ತಲೂ ಕುಳಿತ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಮಾತು ಕೇಳಿಸುತ್ತಿತ್ತು.



ಧ್ವನಿ ವರ್ಧಕ, ಮೈಕ್ರೋಫೋನುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಯೂರೋಪಿನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಧ್ವನಿರಹಿತ ಭವನ –ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯ ಕಾರ್ಲ್ಸ್‌ರೂಃ ನಲ್ಲಿ

ಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಾನವನ ಕಿವಿ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗದ ಕೆಲವು ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಘಾಸಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಹೀಗಾಗದಂತೆಯೂ ವಾಸ್ತು ಧ್ವನಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ, ವೇದಿಕೆಗೆ ಕೊಂಚ ದೂರದಲ್ಲಿ, ನೆಲ, ಹೊಳಪಾಗಿ ಕಠಿಣ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಹೊರಡುವ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಶ್ರೋತೃಗಳಿಗೆ ತಲಪುತ್ತವೆ. ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ತೂಗಾಡುವ ಕೆಲವು ಧ್ವನಿಪ್ರತಿಫಲಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಸಭಾಂಗಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳ ನಷ್ಟದ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಎದುರುಗಡೆ ಅಡ್ಡವಾದ ವಸ್ತು ಸಿಕ್ಕಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣ ಹಾಗೂ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸದಿದ್ದರೆ ಸಭಾಂಗಣದ ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ಭಾಷಣ ನಮಗೆ ಕೇಳಿಸದಿರಬಹುದು. ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಸಭಾಂಗಣದ ಗೋಡೆ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಭಾಗಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ವಿಪರೀತ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಾತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗದಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಸಭಾಂಗಣ ರಚನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ವಾಸ್ತುಧ್ವನಿವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೂಕ್ತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಸಭಾಂಗಣದ ರಚನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಮೃದುವಾದ, ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ಬರುವಂತೆ ಧ್ವನಿವಿಜ್ಞಾನಿ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಎಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಕಠಿಣ ಹಾಗೂ ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಆಡುವ ಮಾತು, ಹಾಡುವ ಹಾಡು, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಶ್ರೋತೃವಿಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವನ ಹೊಣೆ.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಭಾಂಗಣ ರಚಿತವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಅವನು ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಂಬಗಳು ಇರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಕಂಬಗಳು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ವೇದಿಕೆ ಮತ್ತು ಶ್ರೋತೃಗಳ ನಡುವೆಯಂತೂ ಕಂಬಗಳು ಬರಲೇಬಾರದು.

ಸಭಾಂಗಣ ಅಥವಾ [illegible] ನಡೆಯುವ ನಾಟಕತಂಡಗಳ [illegible] ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆ

ಇದೇ ರೀತಿ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ, ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಭಾಂಗಣದ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಮೃದುವಾದ, ಅಂಕುಡೊಂಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಇವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದೇ ಇದರ ಉದ್ದೇಶ. ಸಭಾಂಗಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗೋಡೆಗಳಿಗೂ ಹೀರಿಕೆ ಹಂಚುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಉಪಾಹಾರ ಗೃಹಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಚಮಚ, ತಟ್ಟೆಗಳ ಸದ್ದು ಅನವಶ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇಲ್ಲವೇ ಸಮತಲವಿರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅದು ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲೂ ಧ್ವನ್ಯಭೇದ್ಯಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸಭಾಂಗಣದ ಒಳಗೆ ಬಳಿದಿರುವ ಬಣ್ಣವೂ ಇತರ ಆಲಂಕಾರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳನ್ನು ಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಭಾಗವಹಿಸಿದಾಗ ಪೂರ್ವಾಭಿನಯಕ್ಕಾಗಿ ಖಾಲಿ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಎಂದಾದರೂ ನಾಟಕವಾಡಿರುವುದನ್ನು ನೆನೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವು ಧ್ವನಿ ಎತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ನಿಮಗೆ ಕಸಿವಿಸಿಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಸಭಾಂಗಣ ತುಂಬಿದಾಗ ಈ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳು ಏಳದಿರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಶ್ರೋತೃಗಳೇ. ಅವರೇ ಕೊಂಚ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ತೊಡುವ ಮೃದುವಾದ ಬಟ್ಟೆಗಳು, ಜನ ಸಮೂಹದಿಂದ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅಂಕುಡೊಂಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕಡೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ನಿಮ್ನ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಲಂಡನ್ನಿನ ವಿಖ್ಯಾತ ಸೇಂಟ್ ಪಾಲ್ಸ್ ಕ್ಯಾಥೀಡ್ರಲ್‌ನಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಸಭಾಂಗಣದ ಒಂದು ಕಡೆ ನೀವು ನಿಂತು ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ನೀವು ಮೆಲ್ಲನೆ ಪಿಸುಗುಟ್ಟಿದರೆ ಅದು ಅವನಿಗೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ನಿಮ್ನ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಪ್ರಾರ್ಥನಾಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ರೀತಿಯ ಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಕೊಂಚ ಸದ್ದಾದರೂ ಸಭೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಿಜಾಪುರದ ಗೋಳಗುಮ್ಮಟದ ರಚನೆಯೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೌಶಲ. ಅಲ್ಲಿ ಒಂದೆಡೆ ಆಡಿದ ಪಿಸುನುಡಿ ಎದುರುಗಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಭಾಂಗಣ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಮನೆ, ಆಫೀಸುಗಳಲ್ಲೂ ಸೂಕ್ತ ಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವುದರತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಛೇರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವ ಕಾರು, ಬಸ್ಸುಗಳ ಸದ್ದು; ಕಚೇರಿಯೊಳಗಿನ ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಸದ್ದು ನೌಕರರ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದಂತೆ ಧ್ವನಿವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಧ್ವನಿವಿಜ್ಞಾನ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ

ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕಲೆಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



ಕಿಷ್ಠಿ ಚರ್ಚ್ : [illegible]

ಕಟ್ಟಡಗಳ ಶೈಲಿ, ರಚನಾ ವಿಧಾನ, ಅಂದಗೊಳಿಸುವ ಬಗೆ, ಇವು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿವೆ. ದಿನೇ ದಿನೇ ಬದಲಾದ ಅಭಿರುಚಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವವರು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಗಳು.

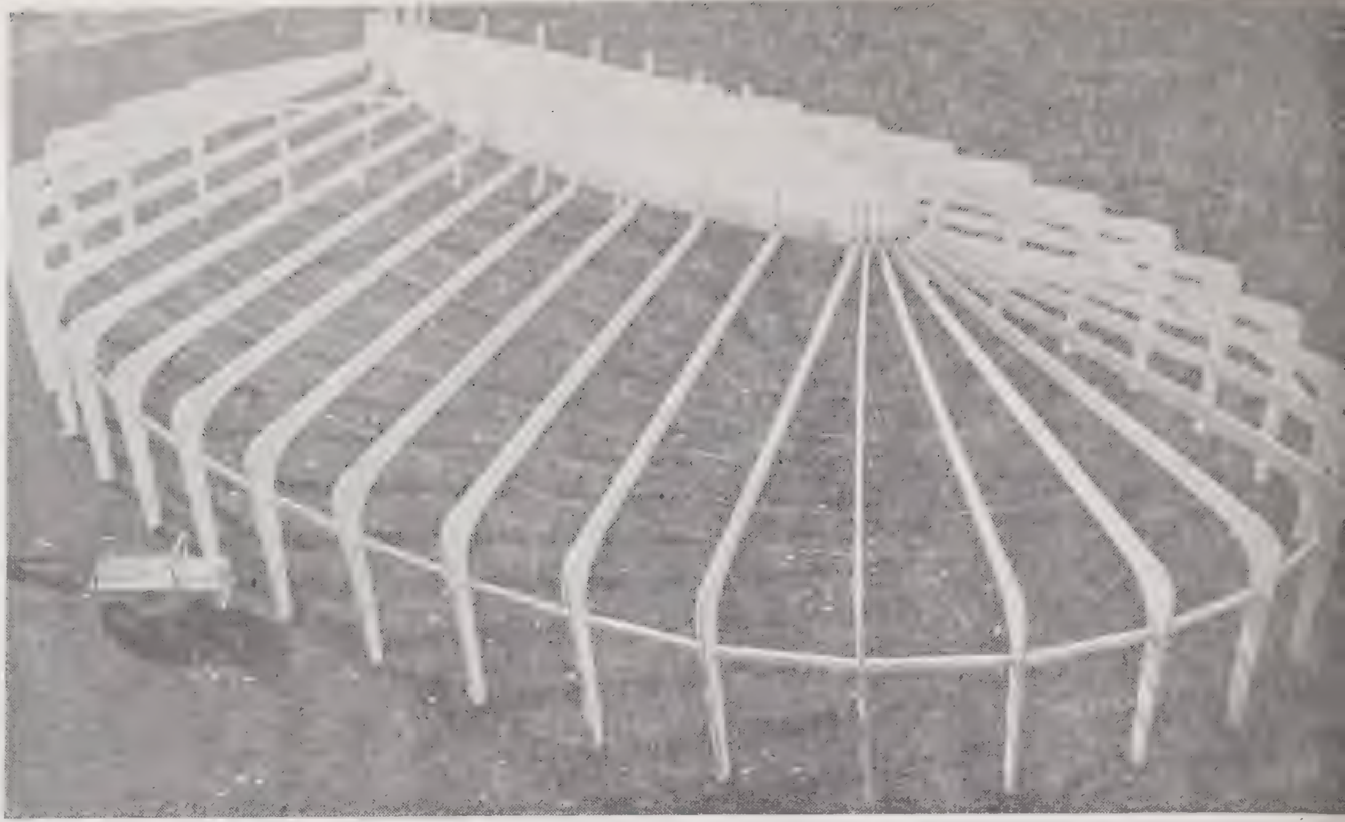
ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವಕಾಲದಿಂದಲೂ ಪ್ರಚಲಿತವಾದ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸ್ತಂಭಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಸುಗಲ್ಲನ್ನು ಹಾಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹೊರೆ ಹೇರುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ, ಕಿಟಿಕಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಎರಡು ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಸುಗಲ್ಲನ್ನು ಹಾಸುವುದು ಆಗ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹಾಸುಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸ್ತಂಭಗಳು ಸೇರುವ ಕಡೆ ಬೋದಿಗೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅಲಂಕಾರ ಮಾಡುವುದು ರೋಮನ್ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಬಾಗಿಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಮಾನಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿನ ಚಪ್ಪಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ರೋಮನರಿಂದಲೇ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಗುಂಬಜವನ್ನು ಕೂರಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ರೋಮನ್ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

10—11ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ರೋಮನ್ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ಪ್ರಭಾವ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಬೃಹದಾಕಾರದ [illegible] ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಕುಸಿದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಊರೆ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕಾಯಿತು. ಊರೆ ಗೋಡೆಗಳು ಕೂಡಾ [illegible] ಘನ ಗೋಡೆಗಳಾಗದೆ ಒತ್ತರಿಸಿ ನಿಂತ [illegible] ಕಂಡುವು. ಮೇಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ [illegible]



ಗ್ರೀಕ್ ದೇವಾಲಯದ
ಕಂಬ–ಛಾವಣಿ ರಚನೆ

ಊರೆಗೋಡೆಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಗಗನವತ್ತ ಚಾಚಿಕೊಂಡು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಹಾರಾಡುವ ಊರೆಗೋಡೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲು ಕಿಟಕಿಗಳ ಕಮಾನುಗಳು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚೂಪುಗೊಂಡು ವೃತ್ತದ ಎರಡು ಚಾಪಗಳು ಮೇಲೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡ ಹಾಗೆ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕ್ರಮ ಬೆಳೆಯಿತು. ಚೂಪು ಕಮಾನು ಹೆಚ್ಚು ಭಾರ ತಡೆಯಬಲ್ಲುದು. ಗಾತ್ ಜನ ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ 12—16ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲರಾಗಿದ್ದರು. ಈ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪವು ಗಾತಿಕ್ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. 15ನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗೂ ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದ ಬೈಜಾಂಟಿಯನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (ಪೂರ್ವದ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ) ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಕಾಣಿಕೆ—ಗುಬಟ. ಏಷ್ಯದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಈ ಗುಬಟ ಈರುಳ್ಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚೂಪು ತುದಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಚೌಕಾಕಾರದ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಗುಬಟವನ್ನು ಕೂರಿಸಿದ್ದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಮಹಮದೀಯರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದ ಈ ಗುಬಟ ಮಹಮದೀಯ ಶೈಲಿಯ ಗುರುತೇ ಆಯಿತು. ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳಂತೆ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ದೇವಾಲಯ ಗೋಪುರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಬೌದ್ಧರ ಪಗೋಡಗಳದು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಶೈಲಿ.



ಸವಾರಿ ಶಾಲೆಯ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ನವ್ಯ ವಾಸ್ತು ಶಿಲ್ಪದ ಮಾದರಿ-ಲಂಡನಿನಲ್ಲಿ



…ಟಿನ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ

ನವ್ಯ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಶೈಲಿ 20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಇದರ ಮೂಲ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನವಾದರೂ ಈಗ ಈ ಶೈಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಉಕ್ಕು, ಸಿಮೆಂಟು, ಗಾಜು, ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಿಪುಲಪೂರೈಕೆ ನವ್ಯ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾದುವು. ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದಂತೆ ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟುವುದು ನವ್ಯ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ವಿಧಾನ. ಗಗನ ಚುಂಬಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ನವ್ಯ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ಅನ್ವಯದಿಂದಲೇ.

ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಯು ಹೊರಾವರಣ ಮತ್ತು ಒಳಾವರಣ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಾಗ ಪರಿಗಣಿಸುವ ಅಂಶಗಳು ಹಲವಾರು. ಕಟ್ಟಡದ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹರವನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಸದುಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮುಂದಾಗುತ್ತಾನೆ. ಹೊರ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ, ಯಾವ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಹೊರಾಂಗಣ ಆವರಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉತ್ತಮ; ಆಚೀಚೆಯ ಮತ್ತು ಎದುರಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಜೊತೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುವ ಕಟ್ಟಡ ಹೇಗೆ ಕಾಣಬೇಕು ; ಹೊರ ಆವರಣದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಗಿಡ, ಮರ,ಚಿಲುಮೆ, ಉದ್ಯಾನಗಳ ಸ್ವರೂಪ—ಇಂಥ ಅನೇಕ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆವನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಶಾಲೆ, ಕಾಲೇಜು, ಕಛೇರಿ, ಮನೆ, ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಂದಿರ, ಉಪಾಹಾರ ವಸತಿ ಸ್ಥಳ, ಗೃಹಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅದರ ಹೊರ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಅಲಂಕಾರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಕಟ್ಟಡಗಳ ಕಲೆಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಂದ ತರುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಸಮಾಂಗತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವವನು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿ. ನಿರ್ಮಾಣ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾನೆ. ವಾಸ್ತು ಎಂಜಿನಿಯರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡದ ವಿವಿಧ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತಾನೆ. ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಒಳಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೇರಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳ ಹೊರೆ ಹೆಚ್ಚು. ಕಛೇರಿ ಮತ್ತು ಮನೆಗಳ ಒಳಾವರಣ ಹೊರೆ ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಟ್ಟಡ ಯಾವಾಗಲೂ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ವಾಸ್ತು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಒಳಗಿನ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ಹೊರೆ ಹಾಗೂ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಹೊರೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹಂಚಿಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಬದಲಾಗುವ ಹವಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಬೀಸಬಹುದಾದ ಮಾರುತಗಳು, ಮೇಲೆ ಬೀಳಬಹುದಾದ ಹಿಮ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುವ ಅಂಶಗಳು.

ವಿಶಾಲವಾದ ಗಾಜಿನ ಕಿಟಕಿಗಳು ; ನಯವಾಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳ ಹೊದಿಕೆ ; ವಾತಾವರಣದ ಏರುಪೇರುಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಗೊಳ್ಳದ ಸುಣ್ಣ ಬಣ್ಣ ; ಎಲಿವೇಟರು, ಎಸ್ಕಲೇಟರುಗಳಂಥ ಸಾಧನಗಳು —ಈ ಆಧುನಿಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ನವ್ಯ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ಅಂಗಗಳು. ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಜನರ ಅಭಿರುಚಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಆಕೃತಿಗಳೂ ಬದಲಾಗುತ್ತಿವೆ. ಜೋಪಡಿಯ ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಹೋಲುವಂಥ ಛಾವಣಿ ; ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಅಂದದ ಸಲುವಾಗಿ ನಾಟಿ ಹಂಚಿನ ಹಾಸು ; ಹೊರ ಆಕಾರವನ್ನು ಹಡಗಿನ ಅಟ್ಟದಂತೆ ಕಾಣುವ ಹಾಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಹೊರಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾದ ನೀರಿನ ಕೊಳದ ನಿರ್ಮಾಣ —ಹೀಗೆ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಅಲಂಕಾರವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ವಿಧಾನ— ಇವು ನವ್ಯ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ಸಾಧನೆಗಳು.

ಭಾರತವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪವು ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ.

ವಿಘರ್ಷಣೆ

ಬಟ್ಟೆ ಹೊಲಿಯುತ್ತಿರುವ ದರ್ಜಿ, ದಾರ ಪದೇ ಪದೇ ಕಿತ್ತು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಕ್ಯಾನ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆಯ ತೊಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಾನೆ. ಯಂತ್ರ ಸರಾಗವಾಗಿ ನಡೆಯಲೆಂಬುದೇ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕುವ ಉದ್ದೇಶ. ಹೀಗೆ ಯಂತ್ರದ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳು ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುವ ಕಡೆ ಘರ್ಷಣೆ, ಸವೆತ, ಕೊಳೆ ಹಾಗೂ ಶಾಖಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು—ವಿಘರ್ಷಣೆ. ವಿಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪದಾರ್ಥ—ವಿಘರ್ಷಕ.

ವಿಘರ್ಷಕಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಘರ್ಷಕವು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿರುವ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು ; ಆವಿಯಾಗಬಾರದು. ವಿಘರ್ಷಕದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿನ ಹರಳು ಇರಬಾರದು. ಇದ್ದರೆ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತವೆ, ಗೀರು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಘರ್ಷಕವು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು ; ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಜಿಗುಟಾಗಬಾರದು.

ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್ ಒಂದು ಘನ ವಿಘರ್ಷಕ. ಇದನ್ನು ಮರ, ಒರಟು ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಸೀಳುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಜಾರಿಕೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯತೈಲ, ಸಸ್ಯಜನ್ಯತೈಲ ಹಾಗೂ ಖನಿಜಜನ್ಯತೈಲಗಳನ್ನು ವಿಘರ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ತೂಕ, ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ, ಕುದಿಬಿಂದುಗಳಿರುವ ತೈಲಗಳಿವೆ.. ತೆಳುವಾದ ಹಗುರ ವಿಘರ್ಷಕತೈಲವನ್ನು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾರಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಘನವ ತೈಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವರ್ಷವಿಡೀ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ತೈಲವೂ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಕೃತಕ ವಿಘರ್ಷಣೆಗಳ ಉಪಯೋಗ 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ದ್ವಿತೀಯಾರ್ಧದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಪಾಲಿ ಅಲ್ಕಲೀನ್ ಗ್ಲೈಕಾಲ್, ಸಿಲಿಕೋನುಗಳು, ಪಾಲಿಮರ್ ತೈಲಗಳು, ಸಾವಯವ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಡೈ ಎಸ್ಟರುಗಳು ಇಂಥವು. ಅಧಿಕ ಭಾರ ಹೊರುವ ಗೇರ್‌ಗಳಿಗೆ ಪಾಲಿ ಆಲ್ಕಲೀನ್ ಗ್ಲೈಕಾಲ್ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಸಿಲಿಕೋನುಗಳು ಬುರುಗು ಕಟ್ಟುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಪರೀತ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ವಿಘರ್ಷಣೆಗೆ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ. ಡೈಎಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗ್ರೀಸ್‌ಗಳಿಗೂ ಉತ್ತಮ ಉಪಕರಣ ತೈಲಗಳಿಗೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗ್ರೀಸು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿಘರ್ಷಕ. ಗ್ರೀಸು ಘನರೂಪದಲ್ಲಾದರೂ ಇರಬಹುದು, ಆಂಶಿಕ ಘನರೂಪದಲ್ಲಾದರೂ ಇರಬಹುದು.

ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ವಿಘರ್ಷಕವು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮೊದಲಿನಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ವಿವಿಧ ಕಲ್ಮಷಗಳು ತುಂಬುವುದೂ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾರಣ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನಿಂದ ತಯಾರಾದ ವಿಘರ್ಷಕಗಳನ್ನು ಸ್ವಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೂ ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್‌ನಿಂದಾದ ವಿಘರ್ಷಕಗಳನ್ನು ಬೇರಿಂಗಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪಾರ್ಪಾಯಿಸ್ ಹಾಗೂ ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ತೈಲ, ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲೂ ತಿಮಿಂಗಿಲದಿಂದ ಪಡೆದ ತೈಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯುಕ್ತ.

ತೈಲ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಮಾಡಿದ ಪಯಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕರ್ತನ ಹತಾರಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರಿಂಗಿಗೆ ಗಾಳಿಯೇ ವಿಘರ್ಷಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಕೈಯಿಂದಲೇ ತೈಲ ಹಾಕುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಶೇಷ ಏರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ತೈಲದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರದಂಡದ ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ತೈಲ. ವಕ್ರದಂಡ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದಂತೆ ಎರಚಲ್ಪಟ್ಟು ವಿಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವಿಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಯಂತ್ರದ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲವು.

ನೋಡಿ : [illegible]

ವಿಟ್ನಿ, ಎಲಿ

ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ.

ಒಂದು ಮರದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ, ಇದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆ. ಮಿ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಮೊನೆಯಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳು —ಇವು ವಿಟ್ನಿಯ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದು ಸರಳು ತಡೆಯ



ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ರಮ ವಿಭಜನೆಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ

ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಬೀಜಗಳು ಸರಳುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದು ತಿರುಗುವ ಬ್ರಷ್ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ತರಿದಾಗ ಉಳಿದ ಬೀಜಗಳೂ ಕೆಳಗುರುಳುತ್ತಿದ್ದುವು. ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಊಡುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಿಗಿಯುವ ಭಾಗವನ್ನೂ ವಿಟ್ನಿ ಜೋಡಿಸಿದ. ಈ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ 1794ರಲ್ಲಿ ವಿಟ್ನಿಗೆ ಏಕಸ್ವ ದೊರೆಯಿತು. ಆದರೆ ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅವನ ಯಂತ್ರದ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದವರು ಹಲವಾರು ಜನ

ವಿಟ್ನಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಹತ್ತಿಯ ಜಿನ್



ಏಕಸ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೋರಾಡಿದರು. ವಿಟ್ನಿಗೆ ದೊರೆತ ಏಕಸ್ವದ ಹಣ ನ್ಯಾಯಾಲಯದ ಖಟ್ಲೆಗಾಗಿ ಖರ್ಚಾಯಿತು. 1807ರಲ್ಲಿ ವಿಟ್ನಿಯೇ ಇದರ ಮೂಲ ತಯಾರಕನೆಂದು ಸ್ಥಿರವಾದರೂ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಅವನಿಗೆ ಏನೂ ಲಾಭವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಬೇಸರದಿಂದ ವಿಟ್ನಿ ಇತರ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿದ.

ವಿಟ್ನಿಯನ್ನು ಇಂದಿನ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪಿತಾಮಹನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ತಯಾರಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ಬಿಡಿಭಾಗವನ್ನು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದರೂ ಹೊಂದಿಸಿ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಇದು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾದದ್ದು.

1798ರಲ್ಲಿ ವಿಟ್ನಿಗೆ ಬಂದೂಕುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಂಟ್ರಾಕ್ಟು ಸರಕಾರದಿಂದ ದೊರೆಯಿತು. ಅವುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಅವನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನೂ ಕೈಕೆಲಸದಿಂದ ಮಾಡಿಯೇ ದೊರಕಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಡಿ ಭಾಗ ಮುರಿದು ಹೋದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದರ ಬಿಡಿ ಭಾಗ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಟ್ನಿ ಕೆಲವು ಸರಳಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸರಿಸುಮಾರು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ತೆಗೆದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದರೂ ಹೊಂದಿಸಿ ಬಂದೂಕು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ ಅತಿ ಚತುರ ಕೆಲಸಗಾರ: ವಿಚಾರಪರ. ಕೆಲಸಗಾರರ ಮಧ್ಯೆ ಕೆಲಸ ಹಂಚುವುದನ್ನೂ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ಒಂದೊಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನೂ ಆರಂಭಿಸಿದವನು ವಿಟ್ನಿ. ಬೃಹತ್ ಪರಿಮಾಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹಂತ. ತನ್ನ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ವಸತಿ ಸೌಕರ್ಯ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟು ಮಾಲಿಕ—ಕೆಲಸಗಾರರ ನಡುವಣ ಬಾಂಧವ್ಯದ ಬಗೆಗೂ ಹಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅವನು ರೂಪಿಸಿದ.

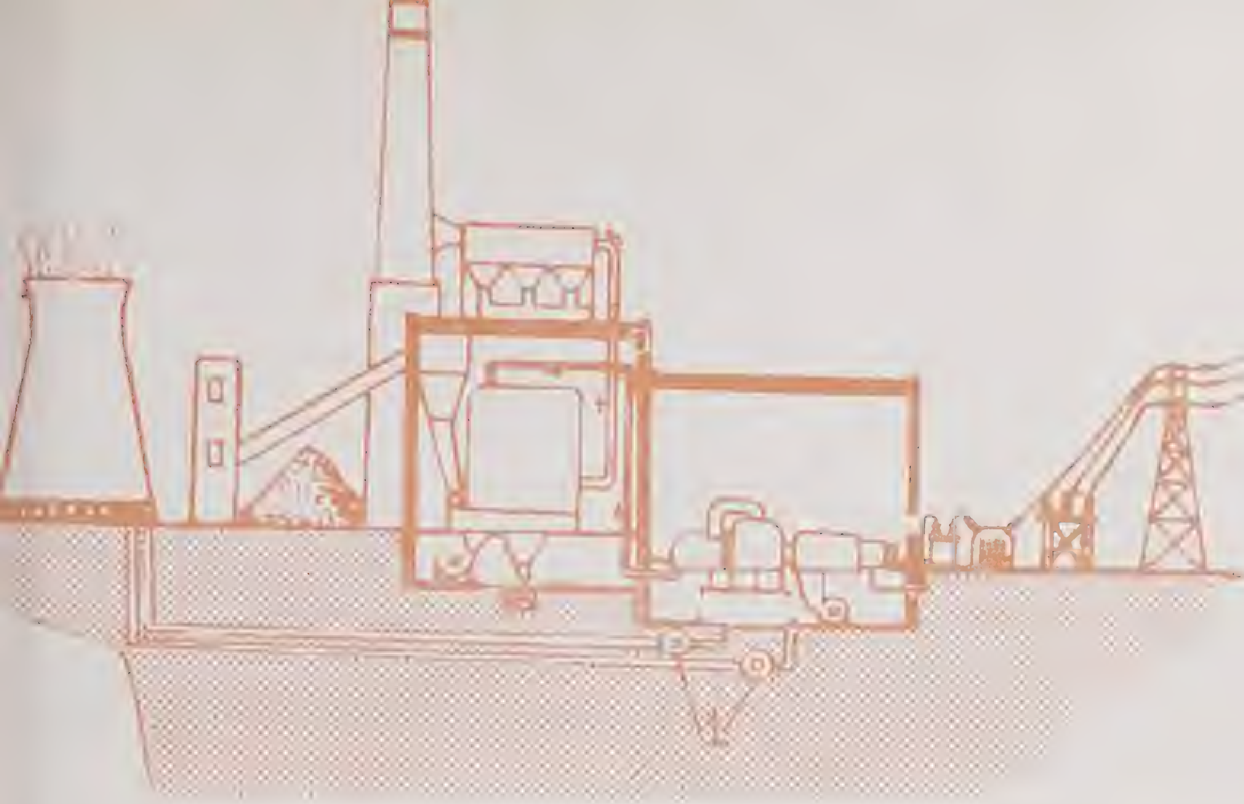
ಎಲಿ ವಿಟ್ನಿ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು 1765, ಡಿಸೆಂಬರ್ 8ರಂದು; ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸಿನ ವೆಸ್ಟ್‌ಬರೊ ಎಂಬಲ್ಲಿ. ರೈತನಮಗನಾಗಿ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿ. ಪಿಟೀಲು ರಿಪೇರಿ, ಮೊಳೆ ತಯಾರಿ, ಹೆಂಗಸರು ತಲೆಗೂದಲಿಗೆ ಹಾಕುವ ಪಿನ್ನು ತಯಾರಿ ಮಾಡಿ ಸಂಪಾದನೆ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಪಾಠ ಹೇಳಿ ಹಣ ಸಂಪಾದಿಸಿ ಅದನ್ನು ತನ್ನ ಕಾಲೇಜು ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡ. 1792ರಲ್ಲಿ ಯೇಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಿಂದ ಪದವಿ ಪಡೆದ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಜಾರ್ಜಿಯಾಗೆ ಒಂದು ಶಿಕ್ಷಕ ವೃತ್ತಿಗಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದ. ಅವನಿಗೆ ಆ ಕೆಲಸ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ. ಪರಿಚಯದ ಧನಿಕ ಮಹಿಳೆಯೊಬ್ಬಳು ತನ್ನ ಆತಿಥ್ಯ ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಅವನನ್ನು ಆಮಂತ್ರಿಸಿದಳು. ಅವಳ ಕಸೂತಿಯ ಚೌಕಟ್ಟೊಂದನ್ನು ವಿಟ್ನಿ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಾಗ ಹತ್ತಿಬಿಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಅವನು ಮಾಡಬಾರದೇಕೆ ಎಂದು ಆಕೆ ಸೂಚಿಸಿದಳು. ಹತ್ತೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ವಿಟ್ನಿ ತಯಾರಿಸಿದ.

ವಿಟ್ನಿ 1825 ಜನವರಿ 8ರಂದು ಮೃತನಾದ.

ನೋಡಿ : ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ: ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

ವಿದ್ಯುತ್

ಮನೆಯ ದೀಪ, ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ, ರೇಡಿಯೋ, ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಫ್ಯಾನ್, ಕರೆಗಂಟೆ, ಟೆಲಿಫೋನ್‌ಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ತು ಬೇಕು.



ತಣಿಸುವ ಗೋಪುರ, ಬಾಯ್ಲರ್, ಟರ್ಬೈನ್, ಸ್ವಿಚ್ ಗೇರುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ; I ಸೀಳಿದ ಪಂಪ

ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದಾಗ ಸುಮಾರು 3,000° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯುಂಟಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಉಜ್ವಲ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪವೆಂದು ಹೆಸರು. ಪಾದರಸ ಚಾಪ ದೀಪವನ್ನು ಈ ತತ್ತ್ವದ ಮೇಲೆ ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಎಂಜಿನು ನಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಚೈತನ್ಯ ಇಂಧನದ ದಹನದಿಂದ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನದ ದಹನ ನಡೆಸಲು ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಕಿಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಕಡಮೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬಳಸುವ ಕಾರು, ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ತು ಚೈತನ್ಯದ ಒಂದು ರೂಪ. ಅದನ್ನು ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯ, ಶಾಖ, ಬೆಳಕುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹಲವು ಮೂಲಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಶಾಖ, ಜಲಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳ ಮೂಲಕ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಮನೆಬಳಕೆಗೆ ತಲಪಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶುಷ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಕಡ್ಡಿ ಧನವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಸತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ರೇಡಿಯೋಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳು ಇಂಥವು. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿವಿಧ ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳು ಕೂಡಿರುವ ಸಂದಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಏರಿಸಿದಾಗ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್. ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಭಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಎಂದು ಹೆಸರು.

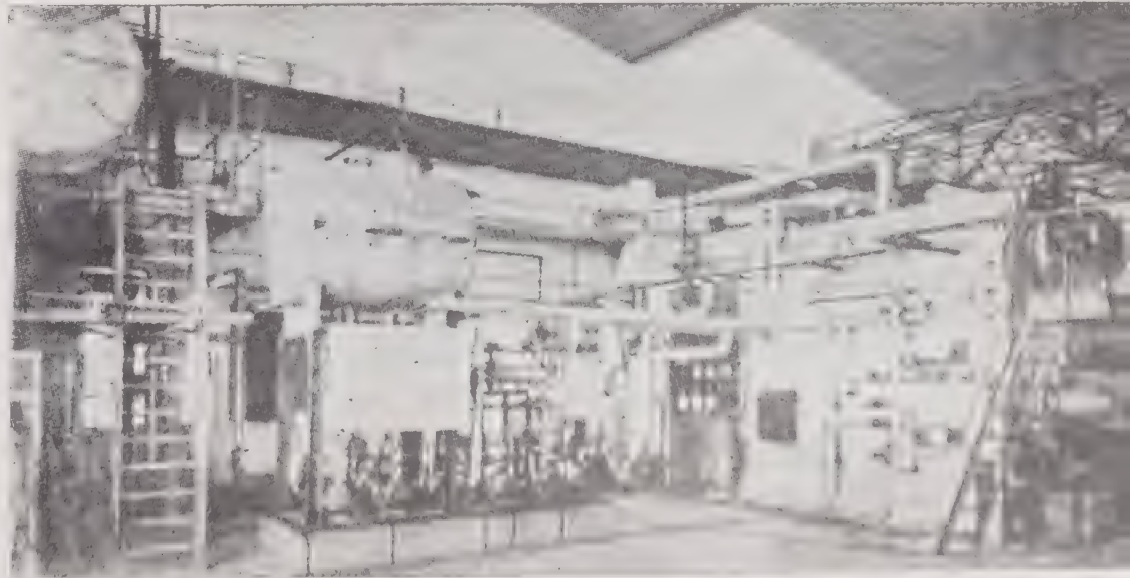
ತಾನು ಹರಿಯುವ ವಾಹಕವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ, ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಹೀಟರುಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಈ ತತ್ತ್ವದ ಮೇಲೆಯೇ.

ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ತಂತುವಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ, ಆ ತಂತು ಶಾಖದಿಂದ ಬೆಳ್ಳಗಾಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಂತುಗಳು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವುದು ಹೀಗೆ.

ಕೆಲವು ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೊಂಚ ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ಹಾಗೂ ಲೋಹಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಅನ್ವಯಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ. ಫ್ಯಾನ್, ಪಂಪು, ಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ವಿದ್ಯುತ್ ಟೂತ್‌ಬ್ರಷ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಮುಖಕ್ಷೌರ ಸಾಧನಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಬೂಟ್ ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವೂ ಇದೆ. ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಚಲಿಸುವುದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ.

ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಳಕೆ ಮನೆಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ. ಪಾತ್ರೆ ತೊಳೆಯುವ, ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು; ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರು, ಸ್ಟವ್, ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ರೇಡಿಯೋ,

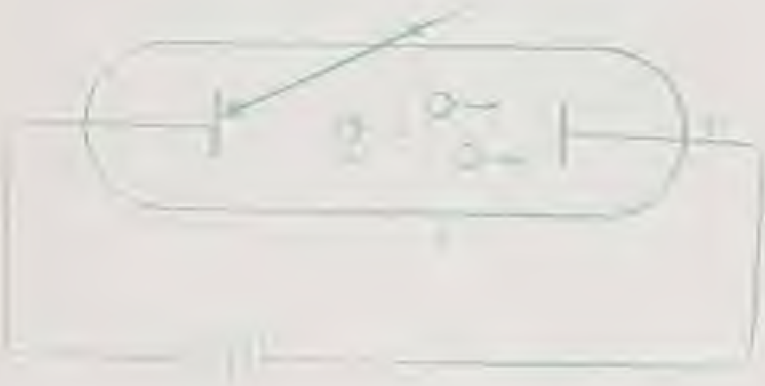




ಅನ್ವಯದಿಂದಾದುವು. ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಂತೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೃಲ್ಲೇಖಕಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನೇರ ಅನ್ವಯವಿದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಸುಧಾರಣೆ, ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ಇತರ ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯ. ಬಲ್ಬುಗಳು, ಫ್ಯಾನ್, ರೇಡಿಯೋ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು, ಸ್ವಿಚ್ಚು, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್, ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ವಿದ್ಯು ಟೆಲಿವಿಷನ್, ಆಹಾರ ಕಲಸುವ ಯಂತ್ರ ಗಡ್ಡಬೋಳಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.



ಪ್ರಭಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ : *a* ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ *b* ಕೋಶ *c* ಬೆಳಕು

ಟೆಲಿಫೋನ್, ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ, ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್, ರೇಡಿಯೋ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ, ರೇಡಾರ್ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಗಳೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್



ಬಲ್ಬುಗಳ ಜೋಡಣೆ





ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ಶ್ರವಣ ದೃಶ್ಯ ಸಾಧನ

ತ್ತನ್ನು ಬಳಸಲು ನೆರವಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ : ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ; ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ : ವಿದ್ಯುತ್-ಸಂಪುಟ ೧ ; ವಿದ್ಯುತ್-ಸಂಪುಟ ೩.

ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ನಯವಾದ ಸಮತಲ ಹೊಂದಿರುವ ಅವಾಹಕ ಹಿಡಿಯುಳ್ಳ ಲೋಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀಳವಾದ ತಂತಿಯಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ತಂತಿ ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಶಾಖವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆ ಶಾಖ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣ ಅವಾಹಕದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿಮಾಡಲು ಬಹಳ ಶಾಖ ಬೇಕು ; ಇನ್ನು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಶಾಖ ಸಾಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಬಹಳ ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು ; ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮತ್ತೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಕಾದರೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗಿನ ತಂತಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಕ್ಕೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿದರೆ ಸರಬರಾಜನ್ನು ಪುನಃ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕೆಲವು ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕ—ಥರ್ಮೊಸ್ಟಾಟ್—ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿರುವ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಣ್ಣದೊಂದು ಬಲ್ಬು ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೂಡಾ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅಟ್ಟೆ ಹಲಗೆ, ಲೋಹದ ಮಧ್ಯಂತರ ಹಲಗೆ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಂತರ ಲೋಹದ ಹಲಗೆಯು ತಂತಿಯಿಂದ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಅಟ್ಟೆ ಹಲಗೆ ಶಾಖ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮುಂದನೆಯ ಫಲಕ ಕೂಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಬೇಕೋ ಆ ಗುರುತಿಗೆ ಮುಳ್ಳು ತಾಕುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಬಹುದು.

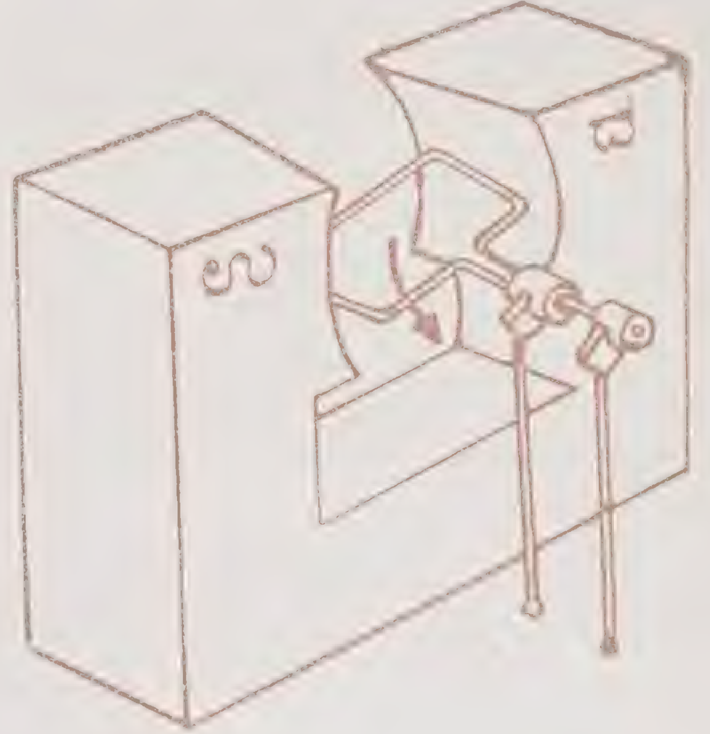
ನೋಡಿ : ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕ

ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ

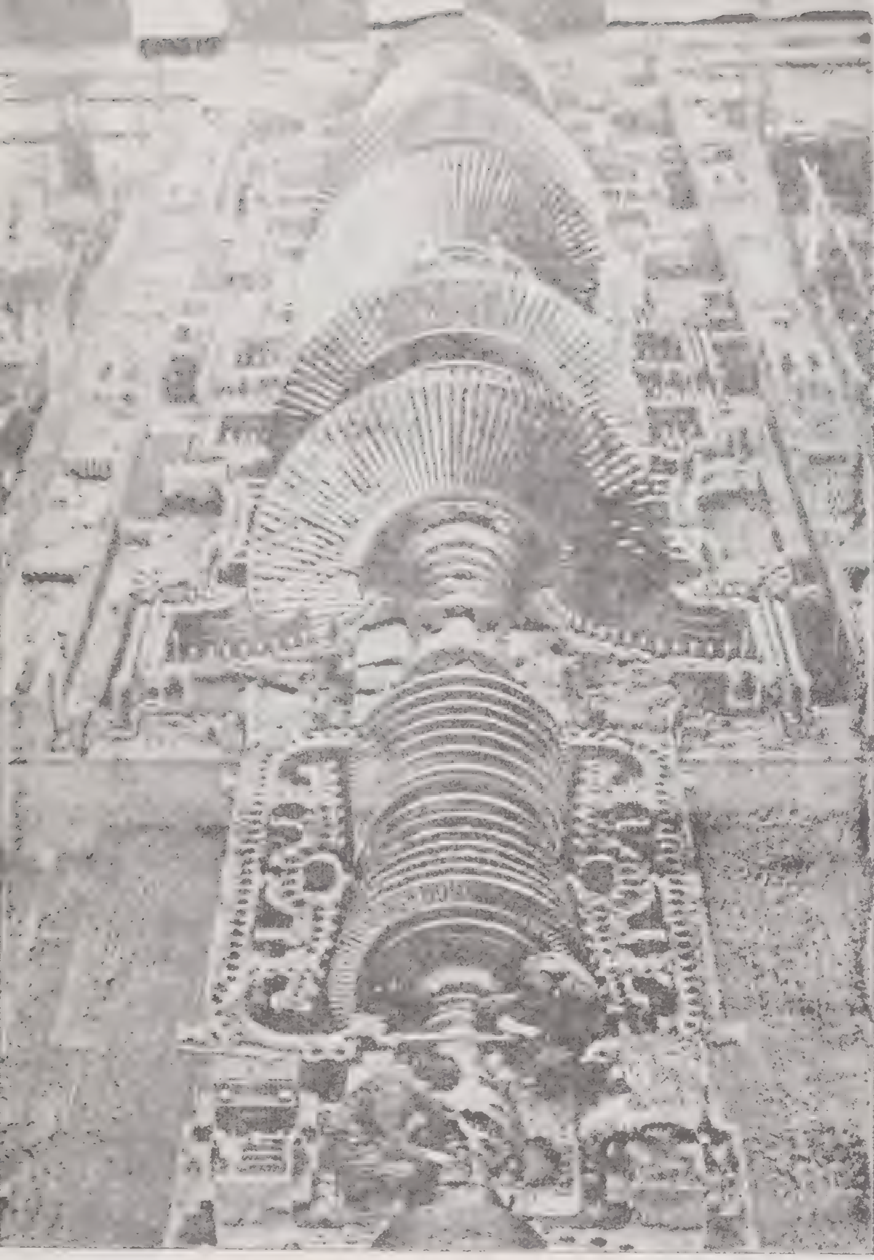
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ–ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ.

ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಚಲಿಸಿದರೆ, ಚಲನೆ ಇರುವತನಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಂಗ್ಲವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ (1791-1867) ಸಾರಿದ ಈ ತತ್ತ್ವವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳ ರಚನೆಗೆ ಆಧಾರವಾಯಿತು. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ತಂತಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಪೇಕ್ಷಚಲನೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ, ಅನಿಲ ಮುಂತಾದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇಂಧನಗಳನ್ನಾಗಲೀ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಬಳಸಿ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆ ಶಾಖದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಉಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಗಿ, ರಭಸವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ನೀರು, ಅನಿಲ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಂತಿ ಕುಂಡಲಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್; ಉ, ದ–ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳು



600 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಶಕ್ತಿ ನೀಡಬಲ್ಲ ಟರ್ಬೈನ್ ಶ್ರೇಣಿ

ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿ ಇದೆ ಎಂದು ಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕುಂಡಲಿಯು ತಿರುಗುವಾಗ ಕಾಂತರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತ ಕಾಂತ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುತ್ತಿರುವಷ್ಟು ಹೊತ್ತೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ತಿರುಗುವ ವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ, ಉಕ್ಕಿನ ರೇಕುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ತಿರುಳು ಇರುವ ಆಯಾಕಾರದ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿ ಅಥವಾ ಆರ್ಮೇಚೂರ್. ಕುಂಡಲಿಯ ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಜಾರು ಉಂಗುರ ಬೆಸೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಕುಂಡಲಿ ಸುತ್ತಿದಂತೆ ಅದರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜಾರು ಉಂಗುರವೂ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳು ಬ್ರಷ್‌ಗಳಿಗೆ ತಗಲಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಕುಂಡಲಿಗಳ ಡೈನಾಮೋ

1 ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳು 2 ತಿರುಗುವ ಕುಂಡಲಿಗಳು

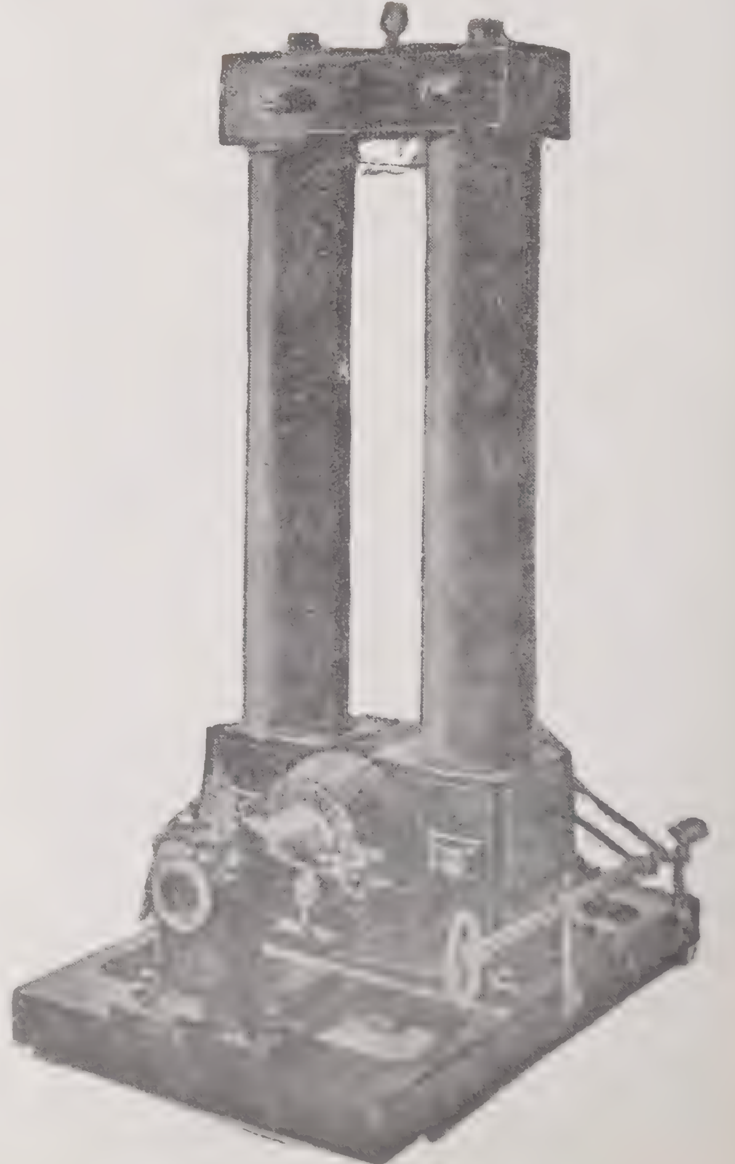


ಬಹು ಕುಂಡಲಿಗಳಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ

ಯಾವುದೇ ಕುಂಡಲಿಯು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ ಒಂದು ಬಾಹು ಒಮ್ಮೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ, ಒಮ್ಮೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲವು ಒಮ್ಮೆ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ, ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮುಂಚಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ಬಾಹು ಕಾಂತ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಸೊನ್ನೆ ; ಸಮಕೋನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಪರಮಾವಧಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವೆರಡು ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವೆ, ಆಯಾ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎ. ಸಿ. ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಿಂದ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಡಿ.ಸಿ. ಯನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳ ಬದಲಿಗೆ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಮೂಲರೂಪದ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವೆಂದರೆ ಎರಡು ಖಂಡಗಳಾಗಿ ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಜಾರು ಉಂಗುರ. ಒಂದೊಂದು ಖಂಡಕ್ಕೆ ಕುಂಡಲಿಯ ಒಂದೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ತಗಲಿಸಿ ಬೆಸೆದಿರುತ್ತಾರೆ.

ರೈಲು ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು [illegible]





ಕುಂಡಲಿಯ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಾಹು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗಲೆಲ್ಲ ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಖಂಡವು ಒಂದು ಬ್ರಷ್ಷನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೀಡಿಕೊಂಡು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಅರ್ಧ ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತೆಂದರೆ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಖಂಡವು ಇನ್ನೊಂದು ಬ್ರಷ್ಷನ್ನು ತೀಡಿಕೊಂಡು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಬ್ರಷ್ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನೂ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಬ್ರಷ್‌ಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಡಿ. ಸಿ. ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಡಿ.ಸಿ.ಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವನ್ನು ಡೈನಾಮೋ ಎಂದೂ ಎ.ಸಿ.ಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವನ್ನು ಆಲ್ಟರ್ನೇಟರ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೈಸಿಕಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವನ್ನು ಡೈನಾಮೋ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಕುಂಡಲಿಗಳನ್ನು ಬೇಗಬೇಗ ತಿರುಗಿಸಿದಷ್ಟೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಆರ್ಮೇಚೂರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕುಂಡಲಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂತರೇಖೆಗಳು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಹಾಯುವಂತಾಗಲೆಂದು ತಿರುಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ರೇಕುಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಲ್ಲಿ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಬಲ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳನ್ನಾಗಲೀ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಬಳಸಬಹುದು. ಬೃಹತ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದ ಭಾಗಗಳು



ಹಲವಾರು ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದಾಗ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಎರಡು ಕುಂಡಲಿಗಳನ್ನು ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಇರಿಸಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರ್ಮೇಚೂರಿನ ಕುಂಡಲಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕಾಂತರೇಖೆಗಳೇ



ರೇಡಿಯೋ ಐಸೊಟೋಪುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪುಟ್ಟ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ

ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ, ಕಾಂತವೇ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದರೂ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ತಿರುಗುಚಲನೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ನೀರು ಎತ್ತರದಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೈನಿನ ಚಲನೆ ನೇರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ಆರ್ಮೇಚೂರುಗಳಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ; ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್; ಫೆರಡೆ, ಮೈಕೆಲ್—ಸಂಪುಟ ೩; ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲ

ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಉಪಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ, ಉಪಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಹಂಚುವ ಕೇಂದ್ರಗಳ ವರೆಗೆ ನೂರಾರು ಕಿ.ಮೀ. ದೂರಕ್ಕೆ ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು [illegible] ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಹಂಚುವ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಒಂದೇ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಯೋಜಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ದೋಷ ತಲೆದೋರಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೂ ಹಂಚುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೂ ಸಂಯೋಜಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಚರಣವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ—ಇದೇ ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ, ಅಷ್ಟೇಕೆ ಒಂದೇ ದಿನದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಳೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬೇಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಳಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಜೆ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಬಳಕೆದಾರ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ. ಬಳಕೆದಾರನಿಗೆ ಒದಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಲ್ಲಿ ಅವನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೊರೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟತೆ ತಗ್ಗಿದರೆ ರೇಡಿಯೋದ ಧ್ವನಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಹೀಟರ್ ಮುಂತಾದುವು ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತಾದರೂ ಕಾಯುವುದಿಲ್ಲ. ದೀಪಗಳು ಮಂಕಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೋಟರುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕುಗ್ಗಿ ಅವು ಮಿತಿಮೀರಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆ (ಬೇಡಿಕೆ) ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಬಂದರೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಏರುಪೇರುಗಳು ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಬಹುದು.

ಈ ಏರುಪೇರುಗಳಿಲ್ಲದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ತಯಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು, ಉಪಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡಿಸ

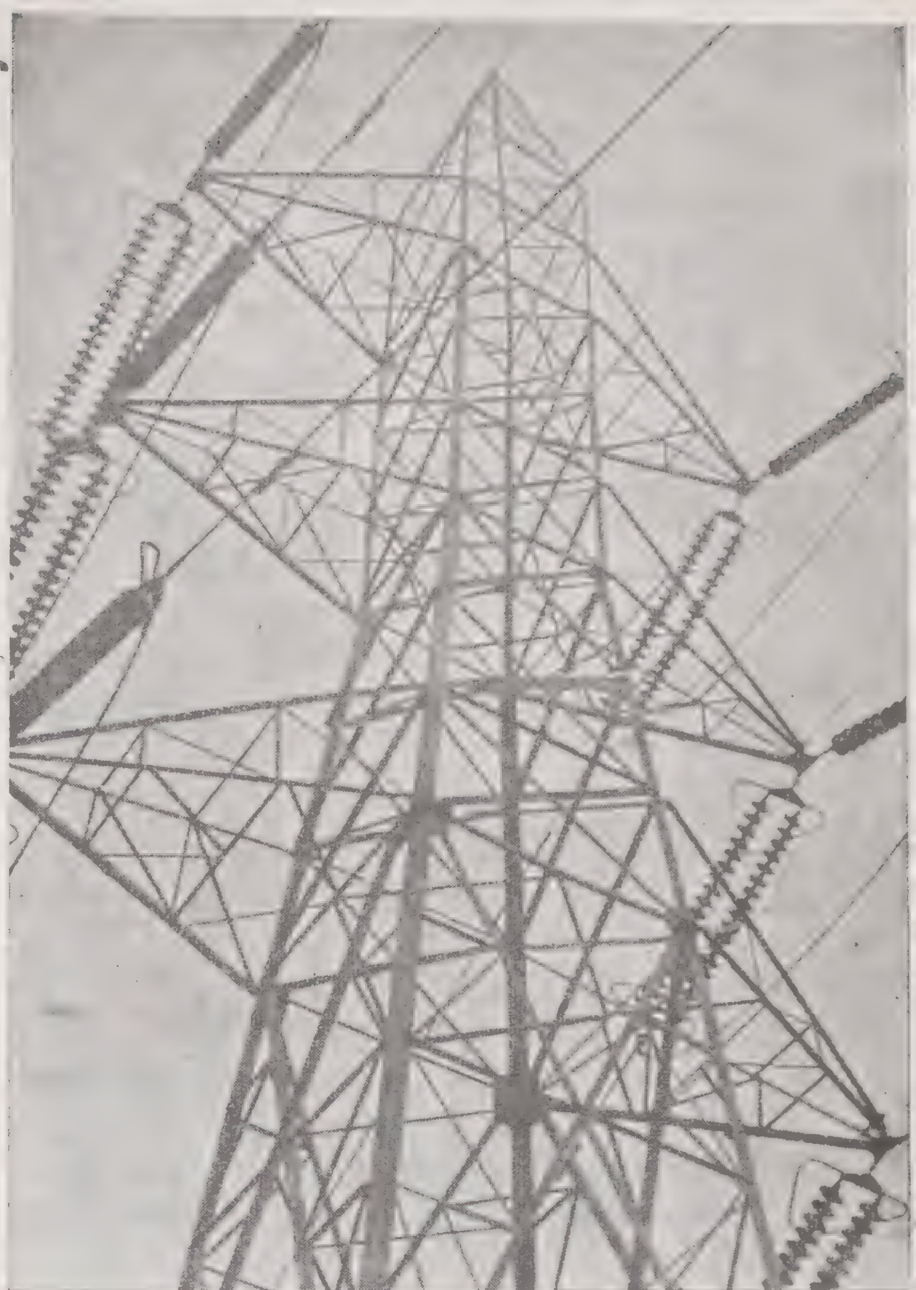
ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆಯ ಕೇಂದ್ರ



ಬಹುದು. ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ : ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಒದಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ರೆಗ್ಯುಲೇಟರ್‌ಗಳೆಂಬ ವಿಭವ ನಿಯಾಮಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಕಿ.ಮೀ.ಗಳ ಉದ್ದದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇವು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಯುವಂತೆಯೇ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎತ್ತರ, ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಜಾಲಂದರದ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಗೋಪುರಗಳ ಮೇಲೆ ಇವು ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ 48 ಮೀಟರುಗಳವರೆಗೆ ಇರಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯ ಶಾಖರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗದಿರಲು ತಂತಿಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಲೋಹಗಳ ಉಪಯೋಗ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಚೆಗೆ ತಾಮ್ರದ ಅಭಾವದಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಗಳನ್ನೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಗುರ, ಆದರೆ ಅದರ ಕರ್ಷಕ ಪ್ರಬಲತೆ ಕಡಮೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ತಂತಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಯನ್ನೂ ಅದರ ಸುತ್ತ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಎಳೆಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿಗಳು ಪಿಂಗಾಣಿ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧಕಗಳಿಂದ ತೂಗು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಎರಡು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಕ್ಷೀಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ. ಪ್ರಬಲ ಪ್ರವಾಹವು ತಾನು ಹಾಯುವ ವಾಹಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧದ ಎದುರಾಗಿ



ಸಾಗುವಾಗ ಶಾಖರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನಷ್ಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಕ್ಷೀಣ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಇದು ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಕ್ಷೀಣ ಪ್ರವಾಹದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಯ ಪ್ರಬಲ ಪ್ರವಾಹದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನ—ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್.

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲುವು : ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುವು. ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಗ್ರಿಡ್ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು, ಸ್ಥಳೀಕ ಹಂಚಿಕೆ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ವೋಲ್ಟತೆಗೆ ತಗ್ಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯ-ರಾಜ್ಯಗಳ ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೂಡಿಸುವುದರಿಂದ ಲಾಭವಿದೆ. ಹೀಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಬಳಕೆದಾರರ ಆವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ರಾಜ್ಯ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನೆರೆಯವರಿಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಬಹುದು, ಅಥವಾ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಅಭಾವವಿದ್ದರೆ ನೆರೆಯವರಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳು ಸೇರಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವ ಯೋಜನೆಯಿದೆ.

ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಗೋಪುರ

ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಯಿಂದ ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆ ಪಡೆಯಲು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್

ಇದೇ ರೀತಿ ದೇಶ ದೇಶಗಳ ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಬ್ರಿಟನ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಇಂಥ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಬ್ರಿಟನಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಬ್ರಿಟನಿನ ಅವಶ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಭಾರತ—ಬಾಂಗ್ಲಾ ದೇಶಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆಯೇ. ಆದರೆ ಈ ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಹುದುಗಿಸಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಸಮುದ್ರ ತಲದಲ್ಲೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು. ದೇಶ-ದೇಶಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲಗಳಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಈ ರೀತಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ, ಪ್ರೇರಕ, ಧಾರಕ

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಅಡಚಣೆಗಳು ಒದಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ನಿರೋಧ, ಪ್ರೇರಕತೆ ಹಾಗೂ ಧಾರಕತೆ—ಇವೇ ಮೂರು ಇಂಥ ಅಡಚಣೆಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಿರೋಧಕ, ಪ್ರೇರಕ ಹಾಗೂ ಧಾರಕಗಳು.

ಎ.ಸಿ. ಮತ್ತು ಡಿ.ಸಿ.ಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ನಿರೋಧ ವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರೇರಕತೆ ಹಾಗೂ ಧಾರಕತೆಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುವುದು ಎ.ಸಿ.ಗೆ ಮಾತ್ರ. ಬರಿಯ ನಿರೋಧವಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ಏರಿಳಿತಗಳೊಂದಿಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಬರಿಯ ಪ್ರೇರಕವಿದ್ದರೆ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಗಳು ವಿಭವದ ಏರಿಳಿತಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಬರಿಯ ಧಾರಕವಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗಿಂದ ಮುಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ವಾಲ್ವ್, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಘಟಕಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಕ, ಧಾರಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೇರಕಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ನಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ನಿರೋಧವಿರುವ ಉಪಮಾರ್ಗ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ನಿರೋಧಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಡಿ. ಸಿ. ಪ್ರವಾಹದ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ನಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿರೋಧಕ ಬೇಕು.

ನಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ತೆಳುಹಾಳೆಯಂತೆ, ಸುತ್ತಿದ ತಂತಿಯಂತೆ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಥಿರ ನಿರೋಧವಿರುವವುಗಳಿವೆ. ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲ ನಿರೋಧವಿರುವವುಗಳೂ ಇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ತಂತು, ಹೀಟರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿಗಳೂ ನಿರೋಧಕಗಳೇ. ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರ ಬಳಿ ಇರುವ ಯಾವುದೇ ತಂತಿ ಅಥವಾ ಕುಂಡಲಿಯಲ್ಲಿ 'ಪ್ರೇರಿತ' ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಮೂಲವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರೇರಕತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ, ಲೋಹದ ತಂತಿ ಅಥವಾ ಕುಂಡಲಿ ಪ್ರೇರಕವಾಗಬಹುದು. ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಪ್ರೇರಕ ಬೇಕು. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣವು ಉರಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ಕಿಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಉಪಕರಣ, ಟೆಲಿಫೋನು, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್, ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್‌ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಶೋಧಕ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕದ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಸ್ಥಿರ, ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ಹಾಗೂ ಹೊಂದಿಸಬಹುದಾದ ಪ್ರೇರಕಗಳೆಂದು ಮೂರುಬಗೆ. ಸುರುಳಿಯ ಮಧ್ಯೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಿಲಿಂಡರು ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾಂತಗುಣವಿಲ್ಲದ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಸೂಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ವಿರಬಹುದು.

ಈಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕ ಸುರುಳಿಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆ ಆಂದೋಲಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅವಾಹಕವೊಂದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಂದರ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಋಣವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಕ್ಕೂ ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರವು ತನಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು (ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶ) ಸೆಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರವು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಅಷ್ಟೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ತಟ್ಟೆಯತ್ತ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಣ ಕಾಲದ ಬಳಿಕ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಹರಿಯುವಿಕೆ ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಿಂತಾಗ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶವೂ ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶವೂ ಶೇಖರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಧಾರಕದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಗ್ರಹದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಧಾರಕತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾನ 'ಫ್ಯಾರಡ್' (ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆಯ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಈ ಹೆಸರು). ಇದು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಮಾನವಾದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಫ್ಯಾರಡ್‌ನ ದಶಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗವಾದ ಮೈಕ್ರೊಫ್ಯಾರಡ್ ಎಂಬ ಮಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಧಾರಕತೆಯು ತಟ್ಟೆಗಳ ವಿಸ್ತಾರ, ತಟ್ಟೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ

ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಧಾರಕ ; ಲೀಡನ್ ಭರ



ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಮಾಣ, ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಕೇತಗಳು (ಮೇಲಿನಿಂದ)

ಏರಿಯಲ್, ಭೂವಿದ್ಯುತ್‌ಸ್ಪರ್ಶ, ಸ್ಥಿರ ಪ್ರೇರಕತೆ, ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕಚೋಕ್

ಅಧಿಕ ಆವರ್ತಾಂಕ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್, ಧಾರಕತೆ, ಬದಲಾಗುವ ಧಾರಕತೆ, ಸ್ಥಿರ ನಿರೋಧತೆ

ರಿಯೊಸ್ಟಾಟ್, ಆಮ್ಮೀಟರ್, ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್, ಮಿಲಿ ಆಮ್ಮೀಟರ್

ಕಡಮೆ ಆವರ್ತಾಂಕ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್, ಕಡಮೆ ಆವರ್ತಾಂಕಚೋಕ್, ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳ ವಾಲ್ವ್, ಮೂರು ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳ ವಾಲ್ವ್

ನಾಲ್ಕು ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳ ವಾಲ್ವ್, ಕಿವಿ ಫೋನ್, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ, ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್

ಗ್ರಾಮಫೋನ್ ಪಿಕ್‌ಅಪ್, ಜೋಡಿಸಿದ ತಂತಿಗಳು, ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಂತಿಗಳು, ಮುಚ್ಚುವ-ತೆರೆಯುವ ಸ್ವಿಚ್

ಪ್ರೇಷಕ ಮೋರ್ಸ್‌ಕೀಲಿ, ಸ್ಫಟಿಕ ಡಯೋಡ್, ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ವಾಲ್ವ್, ಡೈನಾಮೋ

ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳು, ಫ್ಯೂಸ್, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಧನಾತ್ಮಕ-ಋಣಾತ್ಮಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ, ಪ್ರಧಾನ ಸ್ವಿಚ್

ನಡುವೆ ಇರುವ ಅವಾಹಕದ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸರಳಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಟ್ಟೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಗಾಳಿಯ ಪದರ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ, ಪ್ರೇರಕ, ಧಾರಕ – ವಿದ್ಯುತ್ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ

ಸ್ಥಿರ, ಹೊಂದಿಸಲಾಗುವ ಮತ್ತು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಧಾರಕತೆ ಉಳ್ಳವುಗಳೆಂದು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೀಡನ್ ಭರಣಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ—1745ರಲ್ಲಿ—ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿಲ್ಪಟ್ಟ ಧಾರಕ. ಇದು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿ. ಇದರ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳಮೈಗಳಿಗೆ ತವರದ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಪದರವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಅವಾಹಕ ಬಿರಡೆಯಿದೆ. ಬಿರಡೆಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ತೂತಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಸರಿಗೆಯೊಂದು ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಡೂ ಕೆಳಗಡೆ ಲೋಹದ ಸರಪಣಿಯೂ ಇವೆ. ಸರಪಣಿ ಜಾಡಿಯ ಒಳಮೈಯ ಲೋಹದ ಪದರವನ್ನು ತಾಕುತ್ತದೆ. ಜಾಡಿಯ ಹೊರಮೈಯನ್ನು ಭೂಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸಿ ಲೋಹದ ಗುಂಡಿಗೆ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರಣಮಾಡಿದರೆ, ಜಾಡಿಯ ತವರ ಪದರಗಳೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಭವಾಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದ್ದವಾದ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ 'ತಟ್ಟೆ'ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕಾಗದ ಪದರವನ್ನಿರಿಸಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿದರೆ, ಧಾರಕವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದರೂ ಧಾರಕತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಧಾರಕ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

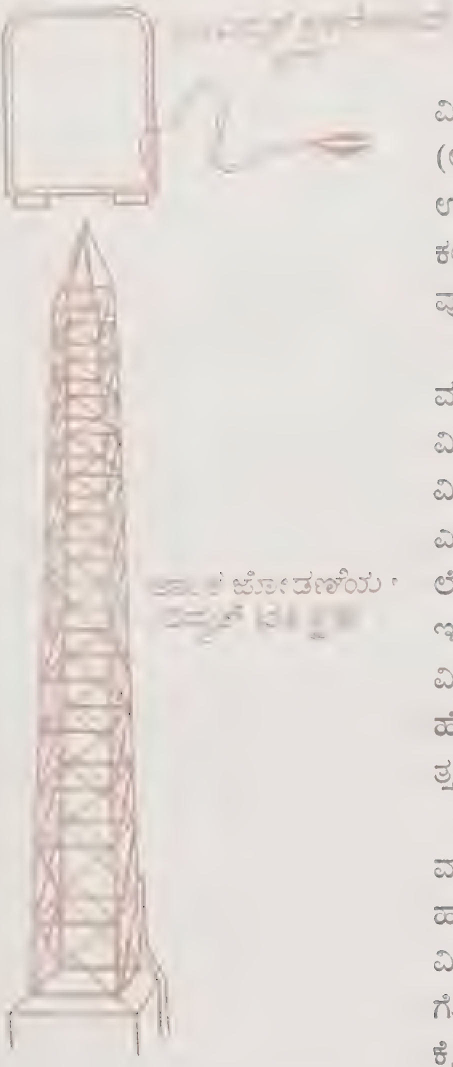
ನಾವು ರೇಡಿಯೋವನ್ನು ಶ್ರುತಿಗೊಳಿಸುವಾಗ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಧಾರಕತೆಯನ್ನು. ಇದರಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಚಾಪಗಳ ಆಕಾರದ ಹಾಳೆಗಳ ಎರಡು ತಂಡಗಳಿವೆ. ಒಂದನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಟ್ಟು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಸಮಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಹಾಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಧಾರಕತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಸಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಆವರ್ತಾಂಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಂಟೆನಾ ಪಡೆಯುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕವು ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಆವರ್ತಾಂಕದೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಾಗ ಶ್ರುತಿಗೂಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಶೇಖರಗೊಂಡರೆ ಅವು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಹಾರಿ ಕಿಡಿಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಆಗದಂತೆ, ತಡೆಯಲು ಧಾರಕ ಸಹಾಯಕ. ಧಾರಕದ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಶೇಖರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಅವನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಿ, ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕು ಅಥವಾ ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಲು, ಕ್ಯಾಮರಾಗಳ ಮಿಂಚು ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೇಡಿಯೋ ಅಥವಾ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಂಚಯಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಿದ್ಯುತ್ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗಾಗಲೀ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು [illegible]ಗಾಗಲೀ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ [illegible] ದಪ್ಪನಾದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸು[illegible] ವಿದ್ಯುತ್ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ. ಕೆಲವು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ವಿದ್ಯುತ



ವಿಭವದಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ವಾಹಕಕ್ಕೆ (ಉದಾ: ಮೋಟರು ಕಾರಿನ ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟು) ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಭೂಸ್ಪರ್ಶವೆನ್ನುವುದುಂಟು.

ಕಟ್ಟಡ, ದೊಡ್ಡ ಮರ, ಹಡಗು ಮತ್ತು ಕಂಬಗಳ ಮೇಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಮಿಂಚಿನ ಹೊಡೆತದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚೂಪು ಮೊನೆಯ ಲೋಹದ ಮಿಂಚುವಾಹಕಗಳನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವು ಅಗಾಧವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚದಂತೆ ಇದು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಉರಿಯಬಲ್ಲ ಅನಿಲಗಳಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಹಾರಿ ಅವಘಡಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲವನ್ನು ಭೂಸ್ಪರ್ಶಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟು. ಇಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಅಗತ್ಯ. ಕೆಲವು ಆಧುನಿಕ ಕಾರುಗಳ ಟಯರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಕಪ್ಪು ಸಮರ್ಪಕ ಭೂಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು ಭೂಸ್ಪರ್ಶಗೊಳಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತವಿರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯವಾಗುವುದುಂಟು. ಅಜಾಗರೂಕ ತಂತಿ ಹಾಕಣೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಹರಿದು ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಸರಿಪಡಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾದ ತರಂಗಗಳು) ಮುಸುಕಿರುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಇಂಥ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಮಾಲಿನ್ಯ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವಲ್ಲ. ಇಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರದಂಥ ಕ್ಷೇತ್ರ ರಚಿಸಬೇಕಾದ [illegible]ಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಗೋಡೆ [illegible] ಮೇಲೆ [illegible] ಜಾಲಂ



ಯನ್ನು ಅಥವಾ ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಭೂಸ್ಪರ್ಶಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಗೋಡೆಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಒಳಗಿನ ಪ್ರದೇಶದ ವಿಭವವು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ (1791–1867). ಆತನ ಜ್ಞಾಪಕಾರ್ಥ ಇಂಥ ಕೋಣೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ತಂತಿಯ ಗೂಡನ್ನು 'ಫೆರಡೆ ಗೂಡು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಲೋಹದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾರು ಒಂದು ಫೆರಡೆ ಗೂಡು. ಇದು ವಾತಾವರಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಂದ (ಉದಾ : ಮಿಂಚು ಹೊಡೆಯುವುದು) ಒಳಗಿನ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದರ ಸುರಕ್ಷಿತ ಭೂಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಾಗಿ 'ಭೂವಿದ್ಯುದ್ವಾರ' ವನ್ನು ಮುಖ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದೂವರೆ ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಹುಗಿದಿರಬೇಕು. ಭೂವಿದ್ಯುದ್ವಾರ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧ ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಉತ್ತಮ ಸ್ಪರ್ಶ ಸಿಗುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಭೂಸ್ಪರ್ಶದ ತಂತಿಯ ತುದಿಗೆ ಅಗಲವಾದ ವಾಹಕದ ತುಂಡನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿದ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಲುಗಳು ಉತ್ತಮ ಭೂಸ್ಪರ್ಶಕಗಳು. ಭೂಗತ ಕೊಳವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಭೂಸ್ಪರ್ಶದ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

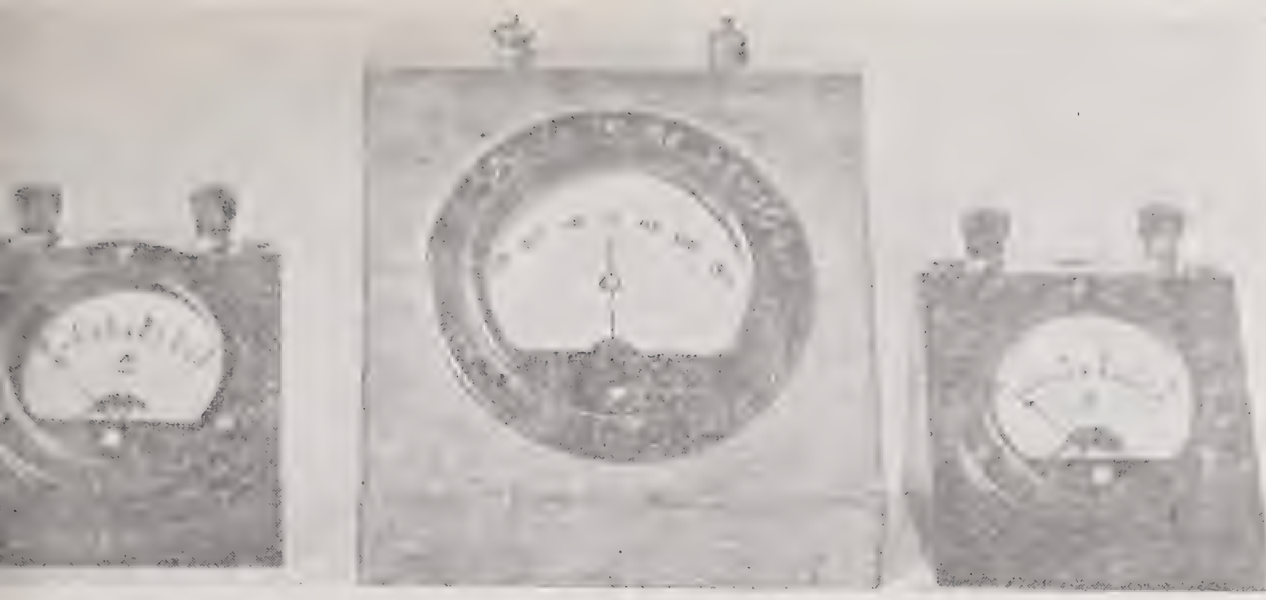
ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರ್

ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳು, ರೇಡಿಯೋ, ಫ್ಯಾನ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಹೀಟರುಗಳು ಹೀಗೆ ದಿನನಿತ್ಯ ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಮನೆಮನೆಗೆ ಹಂಚಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಸುವ ನಾವು ತೆರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರ್. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮನೆಗಳಲ್ಲೂ ಇಂಥ ಮೀಟರನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವ ತಂತಿಯ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೊ ವೋಲ್ಟಾ (1745—1827)ನ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಈ ಮಾನ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆಂಪೇರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಂಪೇರ್ (1775—1836)ನ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಈ ಹೆಸರು. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಖರ್ಚಾಗುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ವಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಆಂಪೇರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ) ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ವಾಟ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾಲದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಖರ್ಚಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಮಾಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಖರ್ಚಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒಂದು ಕಿಲೊವಾಟ್ ಗಂಟೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ (ಕಿಲೊವಾಟ್ ಗಂಟೆ) ಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಿಯವರು ಯಾವ ದರ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದು, ಬಳಸಿರುವ



ಅಮ್ಮ್ಯಾಟರ್ ಗಾಲ್ವಾನೋಮಿಾಟರ್ ವೋಲ್ಟ್‌ಮಿಾಟರ್

ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಿಗೆ ದರದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ನಾವು ಕಟ್ಟಬೇಕಾದ ಹಣ ಎಷ್ಟೆಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

ಖರ್ಚಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಯೂನಿಟ್ ಅಥವಾ ಕಿಲೊವಾಟ್ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಿಾಟರ್ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮಿಾಟರಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವ ತಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ನಾವು ನೋಡ ಬಹುದು. ಈ ತಟ್ಟೆ ನಾವು ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಚಲನೆ ದೊರೆಯುವುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನಿಂದ. ಮನೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತೆಲ್ಲಾ ಈ ಮಿಾಟರಿನ ಮೂಲಕವೇ ಬರಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾವು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮಿಾಟರು ನಿಖರವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸುತ್ತುವ ತಟ್ಟೆಯ ಬಳಿ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು [illegible] ಆದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಟ್ಟೆ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆ ಅತಿವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತದಂತೆ ಎರಡು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವು ಆಂಪೇರುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಗೇರುಗಳು ದಾಖಲುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ಅಮ್ಮ್ಯಾಟರ್; ಗಾಲ್ವಾನೋಮಿಾಟರ್; ವೋಲ್ಟ್‌ಮಿಾಟರ್
ವಿದ್ಯುತ್—ಸಂಪುಟ ೩

ವೋಲ್ಟತೆ ನಿರ್ಧಾರಕ ಸಾಧನ



ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಾಪಕಗಳು



ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್

ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪು, ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಣೆಯಂತ್ರ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು ಬೇಕು. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನ. ಎ. ಸಿ. ಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಡಿ. ಸಿ. ಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧ.

ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಎರಡು : ಕ್ಷೇತ್ರಕಾಂತ (ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತ) ಮತ್ತು ಆರ್ಮೇಚೂರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ತಿರುಗುವ ಭಾಗ. ಆರ್ಮೇಚೂರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಹಲವು ತಂತಿ ಕುಂಡಲಿಗಳಿರುವುದುಂಟು. ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವಾಗಿರಬಹುದು. ಎರಡು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ ಕುಂಡಲಿಯು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳ ಕೆಲಸದ ಮೂಲ ತತ್ತ್ವವೂ ಇದೇ.

ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟರುಗಳ ಆರ್ಮೇಚೂರ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಚಾಪಾಕೃತಿಯ ತಾಮ್ರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ತಾಮ್ರದ ತುಂಡುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲ. ತಾಮ್ರದ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ತಗಲಿಕೊಂಡು ಬ್ರಷ್‌ಗಳಿವೆ. ಈ ಬ್ರಷ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲವೊಂದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಭ್ರಮಣದ ಮೊದಲ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಆರ್ಮೇಚೂರ್ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತುಂಡಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅದು ಇನ್ನೊಂದು ತುಂಡಿಗೆ ತಾಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ತಾಮ್ರದ ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಮೇಚೂರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿಗೂ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆರ್ಮೇಚೂರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ತನ್ನದೇ ಆದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಸ್ಥಿರಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಲ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ತುಂಡುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆರ್ಮೇಚೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿ ಕುಂಡಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಮೋಟರಿನ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ವಿಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸರಳ ಮೋಟರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡೇ ಖಂಡಗಳ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಮೋಟರು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ತಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡರಿಂದ ಹನ್ನೆರಡು ಖಂಡಗಳ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಡಿ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೋಟರಿನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ.



ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಮಾದರಿ 1 ಆರ್ಮೇಚೂರ್ 2 ಕಾಂತ 3 ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕ 4 ಕದಿರು 5 ತುದಿಗಳು 6 ಬ್ರಷ್

ಎ. ಸಿ. ಯು ತಾನಾಗಿಯೇ ನಿಯುತ ಗತಿಯಿಂದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎರಡು ತೆರನಾದ ಮೋಟರುಗಳಿಗೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಅನುಕೂಲವಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯವೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಕೆಲವು ಮೋಟರುಗಳು ಎ. ಸಿ. ಮತ್ತು ಡಿ. ಸಿ. ಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ನಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ಹಲವು ಮನೆಬಳಕೆ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಈ ಮೋಟರುಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮೋಟರುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಆರ್ಮೇಚೂರನ್ನು ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಯಂಥ ಒಂದು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಲ್ಟಿನಿಂದ ಅಥವಾ ನೇರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಗಿರಣಿಯ ಯಂತ್ರವೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳ ಕಾಂತತೆ ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಡಿ. ಸಿ. ಮತ್ತು ಎ. ಸಿ. ಮೋಟರುಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರಕಾಂತಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳಿದ್ದರೆ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಲಾಭಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತದ ಸುತ್ತು ಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಗಳ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರ ಕುಂಡಲಿಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕುಂಡಲಿಯು ಆರ್ಮೇಚೂರ್ ನೊಡನೆ ಸೇರುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳ ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟರುಗಳಿವೆ. ಆರ್ಮೇಚೂರಿನಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕುಂಡಲಿಯು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದರೆ ಅದು ಶ್ರೇಣಿ ಮೋಟರ್.

ಕಾಂತ ಕುಂಡಲಿಯು ಆರ್ಮೇಚೂರ್‌ಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿದ್ದು, ಕುಂಡಲಿಯು ಸ್ವಲ್ಪಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಮಿಕ್ಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಆರ್ಮೇಚೂರ್‌ಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರೆ, ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೋಟರ್.

ಇವೆರಡರ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಂಯುಕ್ತ ಮೋಟರ್ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಶ್ರೇಣಿ ಮೋಟರು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಯನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳಿಸಲು ಅದು ಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲುಬಂಡಿ, ಕ್ರೇನ್, ಎಲಿವೇಟರ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಣಿ ಮೋಟರುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೋಟರಿನ ಮೇಲಿನ ಹೊರೆ ಯಾವ ಗಾತ್ರದ್ದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಯತ ವೇಗದ ಲೋಹರೂಪಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಾದ ಲೇಥ್, ಕಾಗದ ಮಿಲ್ಲಿನ ರೋಲರ್, ಬಟ್ಟೆ ಸುತ್ತುವ ಯಂತ್ರ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಮೋಟರು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಸಂಯುಕ್ತ ಮೋಟರಿನಲ್ಲಿ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೂ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಬದಲಾವಣೆಯೇನೂ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಎ. ಸಿ. ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲೂ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು : ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುವ 'ಸಿಂಕ್ರೋನಸ್ ಮೋಟರು' ಮತ್ತು ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವ ವೇಗದ 'ಪ್ರೇರಕ ಮೋಟರು'.

'ಸಿಂಕ್ರೋನಸ್' ಎಂದರೆ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂಥದು' ಎಂದರ್ಥ. ಎ. ಸಿ. ಯು ನಿಯತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು

ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಸಿಂಕ್ರೊನಸ್ ಮೋಟರಿನಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಅಗತ್ಯ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಆವರ್ತಾಂಕವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಆರ್ಮಾಚೂರ್‌ನ ವೇಗ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ಆವರ್ತಾಂಕವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ವೇಗದಲ್ಲೂ ಏರಿಳಿತವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಗಡಿಯಾರಗಳಂಥ ಒಂದೇ ವೇಗದ ಮೋಟರು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲೂ ಸಿಂಕ್ರೋನಸ್ ಮೋಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಇದರ ವೇಗ ತುಸು ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಮೋಟರು ನಿಂತು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಸಿಂಕ್ರೊನಸ್ ಮೋಟರ್ ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕಿದ ಕೂಡಲೇ ಓಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅನನುಕೂಲತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಡಿ. ಸಿ. ಮೋಟರಿನಿಂದ ಮೊದಲು ಓಡಿಸಿ, ಅನಂತರ ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನ. ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಪ್ರೇರಕ ಮೋಟರಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ.

ಸರಳವೂ ದೃಢವೂ ಆದ ಪ್ರೇರಕ ಮೋಟರು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಎ. ಸಿ. ಮೋಟರು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಮಜಲುಗಳ ಎ. ಸಿ. ಬೇಕು. ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದ, ಆದರೆ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ತುಸುಮಾತ್ರ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿರುವ, ಮೂರು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಹರಿಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಸ್ಥಿರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಜೊತೆ ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ಆವರ್ತನೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂಥದಲ್ಲ. ಒಂದಾದ ಬಳಿಕ ಇನ್ನೊಂದು ಆಗುವಂಥದು. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಈ ಬಗೆಯ 'ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ' ದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ಆರ್ಮಾಚೂರ್ ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಂಕ್ರೋನಸ್ ಮೋಟರಿಗೂ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳ ಸ್ಥಿರ ಭಾಗ ಬೇಕು. ಆದರೆ ಪ್ರೇರಕ ಮೋಟರಿನಲ್ಲಿ ಆರ್ಮಾಚೂರನ್ನು ಯಾವುದೇ ಹೊರಗಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಸರಿಯಾಗಿ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರೇರಕ ಮೋಟರು ಒಂದೇ ಮಜಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ತಿರುಗಬಲ್ಲುದು. ಒಂದು ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇವನ್ನು ಒಂದು ನಿಯತ ವೇಗಕ್ಕೆ ತಲಪಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಇವು ಒಂದು ಮಜಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದಲೂ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಮೋಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ—ಅವುಗಳ ಒಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸುಳಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳು. ಬಾಹ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ಕಡಮೆ ನಿರೋಧದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ 'ಸುಳಿ' ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದೇ ಸುಳಿ ಪ್ರವಾಹ. ಈ ಬಗೆಯ ನಷ್ಟವು ಕನಿಷ್ಠವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳ ತಿರುಳುಗಳನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ತಗಡುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥದ ಪದರ ಒಂದು ಇರುತ್ತದೆ. ಸುಳಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಿಂದಲೂ ನಷ್ಟಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಅಂಶವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮೋಟರಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಾವಿರಾರು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲ ದೈತ್ಯ ಮೋಟರುಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿ, ವಿಧವಿಧದ ಮೋಟಾರುಗಳು ಕೂದಲು ಒಣಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ; ಅಡುಗೆ ಮನೆ ಉಪಕರಣಗಳಾದ ಮಿಕ್ಸರ್, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್; ಫ್ಯಾನ್, ರೇಡಾರ್ ವಿವಿಧ ಕಾರಖಾನೆಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲುಗಳು—ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಂಗ್ಲ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ 1821ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಮೋಟರನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈಚೆಗೆ ನಡೆದ ನೂರಾರು ಸುಧಾರಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಯೆನಿಸಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕ

ಅತಿ ಕ್ಷೀಣವಾದ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವ ಸಾಧನ ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳ ಅನ್ವಯ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ.

ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ (ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ), ಹೀಗೆ ಜಿಗಿಯುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ತಗಡಿನಂಥ ಆನೋಡ್ (ಧನವಿದ್ಯುದ್ವಾರ) ಮತ್ತು ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಗ್ರಿಡ್ ಎಂಬ ಜಾಲರಿ—ಇವು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಗ್ರಿಡ್, ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವಾಗ ಅದರ ತೂತುಗಳ ಮೂಲಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಸಾಗಿ ತಗಡನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಗ್ರಿಡ್ಡಿಗೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ಪೂರೈಸಿದಾಗ ಇದು ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರದಿಂದ ಬರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಗ್ರಿಡ್ಡು ಧನವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವವನ್ನು ಪಡೆದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಿಡ್ಡಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡರೂ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಮತ್ತು ಆನೋಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬಹಳವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹದ ಏರಿಳಿತವು ಗ್ರಿಡ್ ವಿಭವದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದ್ದರೂ ಬಹಳವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕ

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಟ್ರಯೋಡ್ ವಾಲ್ವಿನ ಗ್ರಿಡ್ಡನ್ನು ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶ ಪೂರಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕೂ ತಟ್ಟೆಯೆಡೆಗೆ ಧಾವಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೇರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಆನೋಡ್ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ನಿರೋಧವನ್ನು 'ಹೊರೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಟ್ರಯೋಡ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕದ ಮೂರೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ವೃದ್ಧಿಸಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಗ್ರಿಡ್ಡಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವೃದ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಜ್ಞೆಯು ಆನೋಡಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಹೊರೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಹಾದು ಕ್ಯಾಥೋಡನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೊರೆಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನಿರೋಧ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ವಿಭವಾಂತರ ಅಧಿಕ. ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಹೀಗೆ. ಹೊರೆ (ನಿರೋಧಕ) ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮಾತ್ರ ವೃದ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ, ವಿಭವಗಳೆರಡೂ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಟ್ರಯೋಡ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕವು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಘನವಸ್ತುವೊಂದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಟ್ರಯೋಡನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ವರ್ಧನಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತಾರೆ. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರು ಪ್ರವಾಹದ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಹಲವಾರು ಚಿಕ್ಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಭಾರ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರಗಳ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳು ಅನುಕೂಲಕರ. ಆದರೆ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತಾಂಕದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ.

ಎಲ್ಲ ಆವರ್ತಾಂಕಗಳಿಗೂ ಸರಿಹೊಂದುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆವರ್ತಾಂಕಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕಗಳು ಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳು ಗ್ರಹಿಸುವ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ (ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 20ರಿಂದ 20,000) ಕೆಲಸಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕವನ್ನು ಶ್ರವಣವರ್ಧಕವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರೇಡಿಯೋ ವರ್ಧಕವು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕಗಳು ವಿಮಾನ— ಹಡಗುಗಳಲ್ಲೂ ಮತ್ತಿತರ ಭಾರೀ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿಯಂತ್ರಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಶ್ರವಣ ವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಮಫೋನ್, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ, ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನುಗಳ ಪ್ರೇಷಕ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕಗಳು ಅಗತ್ಯ.

ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುತ್‌ವರ್ಧಕದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಮಾಣ ಸಾಕಷ್ಟು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡದೆ ಇದ್ದಾಗ ಎರಡು ಮೂರು ವರ್ಧಕಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ: ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ

ದ್ರವರೂಪ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ರಾಸಾಯನಿಕವು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹರಿವಿನಿಂದ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯಮಾನ—ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ.

ಹಲವಾರು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಉತ್ಪನ್ನ, ಲೋಹ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ರಕ್ಷಣಾ ಲೇಪನ, ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಇದು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್, ಕ್ಲೋರೀನ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಸಾಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಭಾರನೀರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕರಗಿದ ಲವಣ ದ್ರಾವಣಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೊರೆತ ನಿರೋಧಿ ಲೇಪವನ್ನು ಹಾಕುವುದೂ ಈ ತತ್ತ್ವದಿಂದಲೇ.

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಪೂರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ನಿಕಲುಗಳಲ್ಲದೆ ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ, ತಾಮ್ರಗಳನ್ನೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಲೇಪಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ನಿಕಲ್ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲ್ಪಡಬೇಕಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಆನೋಡಾಗಿ ಮಾಡಿ, ಲೋಹದ ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ,ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಿದಾಗ ಶುದ್ಧಲೋಹ ಕ್ಯಾಥೋಡಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ವಿಧದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ರೂಪಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಸ್ತು

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ—ರೆವ್ಮೋದಲ್ಲಿ



ವಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಲೋಹ, ಮಾದರಿಯ ಮೇಲೆ ಶೇಖರಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದು ಮಾದರಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿ ರೂಪ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚುಮೊಳೆ ಮತ್ತು ಫೋನೊಗ್ರಾಫ್ ಮಾತೃಕೆಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮುದ್ರಣ ಫಲಕದ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಚ್ಚನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡಾಗಿ ಮಾಡಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಿದಾಗ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಆವರಣವನ್ನೂ ಸೀಸದ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಸೀಸದ ಆವರಣವನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಶೇಖರಿಸಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ 0.015 ಸೆ.ಮೀ. ತೆಳ್ಳಗಿನ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೀಸ, ತವರ ಮತ್ತು ಆಂಟಿಮನಿಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಎರಕ ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಮರದ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿದಾಗ ಫಲಕವು ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಟುಗಳ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಋಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅಚ್ಚಾಗಿ ಮಾಡಿ ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಸರಿಯಾದ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಪ್ರತಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಮ್ಯಾಗ್ನಿಸಿಯಮುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ರಕ್ಷಕ ಲೇಪವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆನೋಡೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಆನೋಡಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಹೊಳಪು ಬರುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಲೇಪ ಬೇಕಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆನೋಡಾಗಿ ಮಾಡಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಅಥವಾ ಕ್ರೋಮಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಿದಾಗ, ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ, ಅಲಂಕಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗೆ ಆನೋಡೀಕರಿಸಿದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆನೋಡೀಕರಿಸಿದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉಗಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಲೇಪದ ರಕ್ಷಕ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ಆನೋಡೀಕರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ತರತರದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಉತ್ತಮ ಮೆರುಗನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ರಂಜಕಾಮ್ಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವಾಗಿಮಾಡಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಿದಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಮೈ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಸವೆದು ಹೊಳಪು ಬರುತ್ತದೆ.

ನಾಗರಿಕ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುವ ಹಲವಾರು ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯಿಂದಲೇ ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ: ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ
ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ

ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ದಾಟಿದ ಅನಂತರದ ಸಾಗಣೆಯ ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ; ಕಾರಖಾನೆ, ಮನೆ ಬಳಕೆ, ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ಈ ವಿಧಾನವೇ ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ರೋಧಕ ಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹ್ರಸ್ವ ಪಥದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸಾಗುವ ಅಪಾಯ ಕಡಮೆ. ಹ್ರಸ್ವಪಥ ಉಂಟಾದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಕಡಿಯುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳೆಂಬ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅತಿರೇಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾದೊಡನೆ ಇವು ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಅಥವಾ ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿಯುತ್ತವೆ.

ಅಧಿಕ ಆಂಪೇರ್‌ಗಳ ಹಾಗೂ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯಲು ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು. ಕಡಮೆ ಆಂಪೇರ್‌ಗಳ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯಲು ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದರೂ ಸಾಕು. ವಾಹಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಮಿತವ್ಯಯಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೋಲ್ಟತೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಹಂಚುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳು 1,000 ದಿಂದ 18,000 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಬಿಡುವ ಮೊದಲೇ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು 3,45,000 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎ.ಸಿ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹಲವಾರು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಉಭಯವಾಹಕ ಬಸ್‌ಬಾರ್. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಬಸ್‌ಬಾರ್‌ಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಗಳು. ಅದನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧವಾದ ತಾಮ್ರದಿಂದ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೋಧಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಂದ ಹೊರಡುವ ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 60,000 ವೋಲ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಎತ್ತರದ ಉಕ್ಕಿನ ಅಥವಾ ಮರದ ಕಂಬ, ತಂತಿ ಗೋಪುರಗಳ ಮೂಲಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು

ಗ್ರಾಮವಿದ್ಯುದೀಕರಣಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸ್ವಿಚ್‌ಗೇರ್ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳು



ಮಿಷ್ಟು ದೂರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದರೂ ಎಳೆಯಬಹುದು. ಈ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರೋಧಕ ಕವಚವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಗ್ನ ತಂತಿಗಳು ನೆಲದಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಗೋಪುರದಿಂದ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ತೂಗಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರ ಸಾಕಷ್ಟು ಇರುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹ್ರಸ್ವಪಥವಾಗಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಈ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳು ಗೋಪುರದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ರೋಧಕಗಳು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ತಂತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೂಗಾಡದಂತೆ ಗೋಪುರದಿಂದ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ತಂತಿಯ ಎಳೆತವನ್ನು ಎದುರಿಸುವಷ್ಟು ಗೋಪುರ ಬಲವಾಗಿರಬೇಕು.

ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೆರೆದ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಪರ್ವತಗಳ ತುದಿಯಿಂದ ಹಾದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಮಿಂಚಿನ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಗೋಪುರಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ವಾಹಕಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಗೋಪುರದ ತುತ್ತತುದಿಯಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಮುಖ್ಯ ವಾಹಕಗಳ ರೋಧಕ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಮಿಂಚು ತಡೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಮಿಂಚಿನಿಂದ ದೊರಕುವ ಅತಿರೇಕ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಭೂಸ್ಪರ್ಶಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ನೆಲದಡಿಯಿಂದಲೇ ಸಾಗಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಸೀಸದ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಗಳ ಒಳಗಿಂದ ವಿಶೇಷ ರೋಧಕ ಕವಚದಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿರಿಸಬೇಕು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತೈಲ ಅಥವಾ ಅನಿಲಗಳೇ ರೋಧಕ ಕವಚಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಗಣೆಯ ತಂತಿಗಳು ದೂರ ದೂರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ. ಸಾಗಣೆ ಹಾಗೂ ವಿತರಣ ಏರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಸ್ಥಗಿತವಾದರೆ.—ಬೇರೊಂದು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಿತರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಅವಕ್ಕೆಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ. ಅಧಿಕ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವ ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಅದು ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳನ್ನು ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಕಡಮೆ ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿತರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿತರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದು 11,000 ವೋಲ್ಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಂಬಕ್ಕೂ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರಿನ ಅವಶ್ಯತೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳ ದಟ್ಟಣೆ, ಈ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿತರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಜಾಲ ಬಂಧಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧದ ಜೋಡಣೆಗಳಿವೆ. ಮೊದಲ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರೈಕೆ ತಂತಿಯೊಂದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ರೀತಿಯುದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೂರೈಕೆ ತಂತಿಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿತರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ಮನೆ ಬೆಳಗಿಸಲು 220 ವೋಲ್ಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನೂ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ 440 ವೋಲ್ಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನೂ ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಂಬಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ನೆಲದಡಿಯಿಂದ ಸಾಗಿಸಬಹುದು.

ಭೂಗರ್ಭದೊಳಗಿನಿಂದ ತಂತಿ ಹರಿದರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ರೋಧಕ ಕವಚ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಸೀಸದ ಹೊರಕವಚವೂ ಅಗತ್ಯ. ಕಂಬಗಳ ಮೇಲಿರುವ ತಂತಿಗಳು ಪಿಂಗಾಣಿ ರೋಧಕಗಳಿಂದ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಧಿಕ ಹೊರೆ ಮತ್ತು ಹ್ರಸ್ವಪಥವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ವಿತರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರ್ ಅಥವಾ ಫ್ಯೂಸು ಇಲ್ಲವೆ ಅವೆರಡನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.




ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ ಬಳಕೆಗೆ—ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಾಗಣೆಯ ಹಂತಗಳು

ಬಗೆಬಗೆಯ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ಗ್ರಾಹಕ ತಂತಿಗಳು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಿಂದ ವಿವಿಧ ನಿವೇಶನಗಳಿಗೆ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ತೀರ ಸಮೀಪದ ಕಂಬದಿಂದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮನೆಗೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಅದು ಫ್ಯೂಸ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರನ್ನು ಹಾದು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು, ದೀಪ ಬೆಳಗಿಸಲು, ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ತಂತಿಯಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಂಡಲಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿದ್ದು, ಬೇಕಾದಾಗ ಅವನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡದೊಳಗೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಸಾಗಿಸುವುದು ಸುರಕ್ಷಿತ ವಿಧಾನ.

ನೋಡಿ : ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ; ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ; ಸ್ವಿಚ್

ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ

ನಿಂತಿರುವ ಕಾರಿನ ಕಡೆಗೆ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ. ಫಳಫಳನೆ ಹೊಳೆಯುವ ಬಂಪರ್, ತಲೆದೀಪದ ಅಂಚು, ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿ ನಿಮ್ಮ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಾರಿನ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆಯಿರಿ ; ನೀವು ಮುಟ್ಟುವ ಬಾಗಿಲಿನ ಹಿಡಿ ಕೂಡಾ ಹಾಗೆಯೇ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪವಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಅವುಗಳದು ಕ್ರೋಮ್ ಮೇಲ್ಮೈ.

ವಸ್ತುವಿಗೆ ಲೋಹದ ಲೇಪಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ. ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪವು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲ ಕ್ರಿಯೆ —ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಭಜನೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪಾತ್ರೆ ಬೇಕು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಬಿಡುವ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಲೋಹಫಲಕಗಳೇ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳು. ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವು ಆನೋಡ್ : ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರವು ಕ್ಯಾಥೋಡ್.

ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು : ಆನೋಡ್, ಕ್ಯಾಥೋಡ್, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಹಾಗೂ ಡಿ.ಸಿ. ಅಥವಾ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಮೂಲ. ನೈಟ್ರೇಟುಗಳಂಥ ಲೋಹದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ತಮ ಲೇಪನ ಬರಲು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಕ್ಕೆ ಸೋಡಿಯಂಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಆನೋಡಾಗಿಯೂ ಲೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡಾಗಿಯೂ ಮಾಡಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊರೆತ ತಡೆಯಲು ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಸೀಸ ಅಥವಾ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಳ ಪದರ ಇರುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಲ್ಕಿಂಗ್‌ಟನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾರಟೆ ಇವರು 1838ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪವನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು.

ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಥಳುಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲಂಕಾರದ ಲೋಟ, ಹೂದಾನಿ, ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಇದರ ಲೇಪ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಈ ಲೇಪನದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದು. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪ ಅಗತ್ಯ. ಬೆಳ್ಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿಫಲನ ಗುಣವಿದೆ ; ಅದು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಲ್ಲಿ, ಅದರ ಬಳಕೆ ಜಾಸ್ತಿ. ಲೋಹ ಪ್ರತಿಫಲಕ, ಕಾರಿನ ತಲೆ ದೀಪದ ಪ್ರತಿಫಲಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್–ರೇಡಾರ್ ಉಪಕರಣ, ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಅಲಂಕಾರ ವಸ್ತು–ಇವುಗಳಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಳ್ಳಿ ಒಂದು ರಾಜಲೋಹ. ಲೇಪಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಒತ್ತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪಕೊಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಬೇಕು. ಆಗ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಪಾದರಸದ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಲೇಪನಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಾದರಸ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸ ಬೆಳ್ಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುವುದರಿಂದ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಉತ್ತಮ ಲೇಪ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಗಂಧಕದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಂಡಾಗ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪ ಮಾಸುತ್ತದೆ. ಈ ತೊಂದರೆ ನಿಕಲ್ ಲೇಪದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ನಿಕಲ್ ಲೇಪದಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈ ನಯವಾಗುತ್ತದೆ ; ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದ್ವಿಲೇಪ ಪದ್ಧತಿ ಪ್ರಗತಿಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಎರಡು ಪದರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನಿಕಲಿನ ಮೂಲ ಲೇಪ ಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಲೇಪ ಅಧಿಕ

ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ : 1 ಆನೋಡ್ 2 ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ ಪಡೆಯಬೇಕಾದ ವಸ್ತು 3 ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ 4 ಬ್ಯಾಟರಿ





ರೋಟರಿ ಸತುಲೇಪ ಯಂತ್ರ

ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್. ಮರದ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ನಿಕಲ್ ಲೇಪವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಮೆದು ಉಕ್ಕಿನ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸತು ಅಥವಾ ಕಾಡ್ಮಿಯಂ ಲೇಪಿಸುವುದರಿಂದ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊರೆತ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕಾಡ್ಮಿಯಮಿನ ಬೆಲೆ ದುಬಾರಿ. ಅದರ ಬದಲು ಸತುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸತು ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಹೊಳಪು ತರಲು ಮತ್ತು ಮಾಸದಂತೆ ಮಾಡಲು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕ್ರೋಮೇಟ್ ಪದರ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಸತುವಿನ ಲೇಪ ವಿಷವಾದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಆಗಾಗ ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೆಳ್ಳಿ, ನಿಕಲ್ ಲೇಪಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪು ತರಲು ಮೆರುಗು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಬೇಕಾದರೆ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪ ಉತ್ತಮ. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಉಳಿದ ಲೇಪಗಳಂತೆ ಮಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕಲುಷಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ಸುರಕ್ಷಿತ. ಇದರ ಅಧಿಕ ಕಾಠಿಣ್ಯವು ಕೊರೆತ, ಸವೆತಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕ್ರೋಮ್ ಪೂರ್ಣತೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಲೇಪನಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಕಲಿನ ದಪ್ಪನಾದ ಮಧ್ಯಮ ಪದರ; ಅದರ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಕ್ರೋಮಿಯಮಿನ ಪದರ; ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ ಬಹುಕಾಲ ಬಾಳುವ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಪೂರ್ಣತೆಯದು. ನಿಕಲ್ ಪದರ ನಯವಾದದ್ದು; ಕೊರೆತ ನಿರೋಧಕ. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪ ಮಬ್ಬು ನಿರೋಧಕ. ಎರಡು ಲೋಹಗಳ ರಕ್ಷಕ ಗುಣವೂ ಈ ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಜಾಗತಿಕ ಉತ್ಪನ್ನದ 15ರಷ್ಟು ನಿಕಲ್, ಕ್ರೋಮ್ ಪೂರ್ಣತೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಾಹನ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಕಾಫಿ ಸೋಸುಕ, ಟೋಸ್ಟರ್ ಮುಂತಾದುವು ಕ್ರೋಮಿಯಮಿನಿಂದ ಲೇಪಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

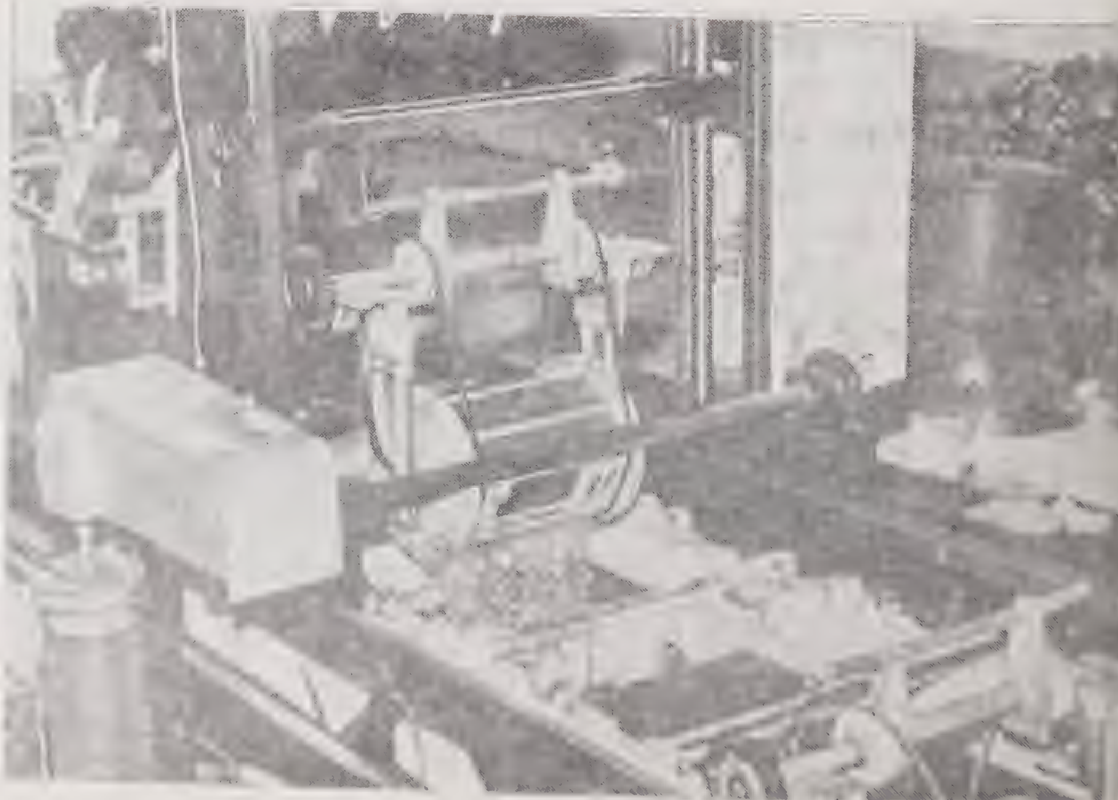
ಲೋಹ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಸುಮಾರು 33 ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ, ಸತು, ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಕಾಡ್ಮಿಯಂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು. ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ರೋಡಿಯಂ ಲೇಪ ಬಹಳ ದುಬಾರಿ. ಚಿನ್ನ ಲೇಪದ ಪದರ .000005 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಿಂದ .00025 ಸೆ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಲೇಪ .005 ಸೆ.ಮೀ. ನಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಲೇಪಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುವ ವಸ್ತು ಬಹು ಶುಚಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಜಿಡ್ಡು ಹಾಗೂ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋ ಎಥಿಲೀನ್, ದ್ರಾವಕ ನಾಫ್ತಾ, ಬಿಳಿ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೊ ಎಥಿಲೀನ್. ಇದರ ಬಾಷ್ಪದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ, ಎಣ್ಣೆ ಜಿಡ್ಡು ತೊಳೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲದ ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹಿಡಿದಿರುವ ತುಕ್ಕನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಲೇಪಿಸುವಾಗ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಕೊರೆತ ತಡೆಯಲು ಸೋಡಿಯಂ ಸಯನೈಡ್‌ನಿಂದ ತೊಳೆಯಬೇಕು.

ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನದಲ್ಲಿ ಸೀಸ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ–ಆನೋಡ್, ಲೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತು–ಕ್ಯಾಥೋಡ್, ಕ್ರೋಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ ವು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಬಹಳ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಲೋಹ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹದ ಬದಲು ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗ. ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಲು ಆಗಾಗ ಕ್ರೋಮಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

ಲೇಪನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದದ್ದು ಡಿ. ಸಿ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಗುವುದು ಎ. ಸಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎ.ಸಿ. ಯನ್ನು ಡಿ. ಸಿ. ಯಾಗಿ ಮಾಡುವ ರೆಕ್ಟಿಫಯರುಗಳು ಅಗತ್ಯ. ವಿದ್ಯುತ್ ಲೇಪನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವೋಲ್ಟತೆ ಬಲು ಕಡಮೆ, 6 ರಿಂದ 12 ವೋಲ್ಟುಗಳಷ್ಟು. ವೋಲ್ಟತೆ ಕಡಮೆಯಾದಷ್ಟು ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ನಿಕಲ್‌ಲೇಪ ಕೊಡುವ ಯಂತ್ರ



ಲೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕಡಾಯಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಅಷ್ಟಭುಜಗಳ ಪೀಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ವಸ್ತುವು ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲೇಪನ ಬರಲು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಕದಡಿಸಬೇಕು. ಲೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಸುತ್ತುವ ಕಡಾಯಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಲೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ನೇತುಹಾಕಬೇಕು. ಕ್ಯಾಥೋಡು ಚಕ್ರವು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದ ಪೀಪಾಯಿಯೊಳಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಇರುವುದು. ಆನೋಡುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಯಿ ಆನೋಡು ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ತೂಗಹಾಕಬೇಕು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧೂಮಗಳ ಸುರಕ್ಷಿತ ಸಾಗಣೆಗೆ ಬೃಹತ್ ಲೇಪನ ಪೀಪಾಯಿಗಳಿಗೆ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ.

ಇಂದು ಆಮ್ಲದಿಂದ ತೊಳೆಯುವ, ಲೋಹ ಲೇಪಿಸುವ, ಕೆಲಸಗಳು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿವೆ. ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಲೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಸಿದರೆ, ಅದು ಲೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಒಣಗಿ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ರಚನೆಯಿಂದ ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುವ ಲೇಪನ ಹೆಚ್ಚಿದೆ, ಲೇಪನದ ಬೆಲೆ ತಗ್ಗಿದೆ ; ಏಕರೀತಿಯ ಲೇಪ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ; ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಿನ್ಯಾಸ, ನಿರ್ಮಾಣ

ಭೌತವಸ್ತು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶಕ್ತಿಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಲಗಳಿಂದ ನಿರ್ಬಂಧಿತ ಚಲನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು ಯಂತ್ರ. ಯೋಜನೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ವಿನ್ಯಾಸ.

ವೈದ್ಯಕೀಯ, ರಾಸಾಯನಿಕ ತಯಾರಿ, ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸುಧಾರಿತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ತಯಾರಾಗಲು, ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದ ಮೂಲತತ್ತ್ವಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಲು ವಿನ್ಯಾಸ ಅಗತ್ಯ.

ಒಂದು ಮಿ. ಮೀ. ಹೊರ ವ್ಯಾಸದ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಹಲವಾರು ಎಕರೆಗಳನ್ನಾಕ್ರಮಿಸುವ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಕಾರಖಾನೆ, ವ್ಯೋಮನೌಕೆ, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ, ವಿಮಾನ, ಮಾನವ ಹೃದಯದ ಗತಿನಿಯಂತ್ರಕ —ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದಲೇ ದೊರತದ್ದು.

ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿ ವಿನ್ಯಾಸ —ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು. ಇಂದು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ವಿನ್ಯಾಸಕರಿಗೆಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಶಾಲೆಗಳನ್ನು ತೆರೆದಿವೆ.

ಸಾಧನಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಂತ್ರ ಮತ್ತು ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿ ವಿನ್ಯಾಸಕನಿಗಿರಬೇಕು. ವಿನ್ಯಾಸಕ ತನ್ನ ಮುಂದಿರುವ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಬಹುದು. ಅವನು ಇಂಥದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಗಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಶಾಂತ್ರಿಕ ಹಂತಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುತ್ತಾನೆ :



ವಿನ್ಯಾಸನಿರತ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು

1 ವಿನ್ಯಾಸಮಾಡುವ ಯಂತ್ರದ ಉದ್ದೇಶ, ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸಗಳ ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿ 2 ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ತಂತ್ರವ್ಯವಸ್ಥೆ 3 ಅವುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿ, ಅವು ಎದುರಿಸುವ ಬಲ 4 ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಪದಾರ್ಥ 5 ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಲ, ಅವುಗಳ ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ಪೀಡನೆ, ವಿಕೃತಿ ಮತ್ತು ವಿರೂಪಣಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಅವರ ಗಾತ್ರ ನಿರ್ಣಯ. ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ದೊರಕಿದ ಘಟಕದ ಸುಧಾರಣೆ. 6 ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆ ಕುರಿತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿರ್ದೇಶನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್; ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ರೀತಿಯ ಸಮಗ್ರ



ಮತ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ 1967ರ ವಿನ್ಯಾಸ



ತಾಂತ್ರಿಕ ಅನುಭವ, [illegible] ಂಶಗಳ ಗಮನದ ಬಳಿಕ ವಿನ್ಯಾಸ ರಚನೆ

ಚಿತ್ರಣದಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. 7 ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಗ್ರಾಹಕನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

ವ್ಯಾಪಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆ, ಮೂಲಭೂತ ತತ್ತ್ವಗಳ ಉತ್ತಮ ಹಿನ್ನೆಲೆ, ತನ್ನ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನೂ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನೂ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಇತರರ ಮುಂದಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ—ಇವು ವಿನ್ಯಾಸಕನಿಗಿರಬೇಕು. ಅವನಿಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅನುಭವವಲ್ಲದೆ, ವಾಣಿಜ್ಯ, ವ್ಯವಹಾರ ಮತ್ತು ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಅನುಭವವಿರಬೇಕು.

ವಿನ್ಯಾಸಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಮಾನವಿಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ ರಚನೆಗೆ ತೊಡಗುತ್ತಾನೆ.

ಯಂತ್ರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಪೀಡನೆ, ವಿರೂಪಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿನ್ಯಾಸಕ ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ದೊರೆತ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನೇ ನಂಬಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ವಿನ್ಯಾಸ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವಿಕ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾನ ಗಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಕಾರ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣೆಗಳು ಸರಳವಾಗಲು ಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸ್ನಾಯುಬಲ ಕಡಮೆಯಾಗ ತೊಡಗಿದೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕ ಅವಘಡಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸಾಧನಗಳು ಹೆಚ್ಚಿವೆ. ವಸ್ತುಗಳ ತೃಪ್ತಿಕರ ನೋಟ ಇಂದು ಗ್ರಾಹಕರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ವಿನ್ಯಾಸಕ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಪವಾಡ

ಮಾರಾಟಗಾರ, ಯಂತ್ರಶಿಲ್ಪಿ, ಮೊದಲಾದವರೊಡನೆ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿ ಅವರು ಹೇಳುವ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಕ ತಿಳಿಯು ತ್ತಾನೆ. ಪುಸ್ತಕಾಲಯ, ಪೇಟೆಂಟ್, ಕ್ಯಾಟಲಾಗು, ತಾಂತ್ರಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು- ಅವನ ಸುದ್ದಿ ಮೂಲಗಳು. ವಿನ್ಯಾಸಕ ಮೊತ್ತಮೊದಲು ತಾನು ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ಭಾಗ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಬೇಕು. ತಯಾರಿಕೆಯ ಬೆಲೆಯ ಕಡೆಗೂ ಅವನು ಗಮನಹರಿಸಬೇಕು. ತಯಾರಿಸಿದ ಭಾಗ ಹಾಳಾದಾಗ ತೆಗೆದು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರಬೇಕು. ಬೆಲೆ, ಉತ್ಪಾದನಾ ತಂತ್ರ, ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹವನ್ನು ಆರಿಸಬೇಕು.

ಮೊದಲು ವಿನ್ಯಾಸಕ ಕೇವಲ ಗಣಿತೀಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನೇ ನಂಬಿ ರುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶ ಬರಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರವಿರಬೇಕು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನಕ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ವಿನ್ಯಾಸಕ ಗಣನೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹತ್ತಿರದ ಮಾನಕ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಈ ಭಾಗಗಳು ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯವು; ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯೂ ಸುಲಭ. ಚಿಕ್ಕ ಮಾರ್ಪಾಡಿನಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಗ್ಗವಾದರೆ ಹಾಗೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕ್ಷಿಪಣಿ ಹಾಗೂ ವ್ಯೋಮತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಂದ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನೆಚ್ಚಿಕೆ ಅಥವಾ ವಿಶ್ವಾಸನೀಯತೆಯ ಮಹತ್ವ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ನೆಚ್ಚಿಕೆಯನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತಂದ ಪ್ರಥಮ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್. ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯ ವನ್ನು, ಸಫಲವಾಗಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಕೊಡುವುದೆಂದು ನೆಚ್ಚಿಕೆ ಸೂ

ಜನ ವಸತಿ, ಸಸ್ಯಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಅವಕಾಶ: [illegible]
—ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿ[illegible]









ಸುತ್ತದೆ. ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಲ್ಲಿ ನೆಚ್ಚಿಕೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಯಂತ್ರ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲುದೆ ? ಅದು ವಿಫಲವಾದರೆ ಪರಿಣಾಮವೇನು ? ಅದು ಅಪಾಯರಹಿತವೆ ? ವಿಫಲತೆಗೆ ಕಾರಣ ವಿನ್ಯಾಸವೋ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯೋ ? —ಇವುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ವಿನ್ಯಾಸದ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಇಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ; ಅಪಾಯ ರಹಿತ ಬೀಜಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹಡಗು, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಿಗೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲೂ ಸುರಕ್ಷಿತ ಚಲನೆ ಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿದೆ.



ಟರ್ಬೋಪ್ರಾಪ್ ಎಚ್ ಎಸ್–748 [illegible]

ವಿಮಾನ

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುಲಲಿತವಾಗಿ ಸಾಗಬಲ್ಲ, ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ, ಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ವಾಹನ—ವಿಮಾನ.

ಪ್ರಥಮ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ವಿಮಾನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾದವರು ರೈಟ್ ಸೋದರರು. 1903 ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕಿಟ್ಟಿಹಾಕ್ ಎಂಬಲ್ಲಿಂದ ಅವರು ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಿದರು. ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ವಿಮಾನದ ಶೀಘ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಬಳಸತೊಡಗಿದರು. ವಿಮಾನದ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಎರಡನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್, ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದುವು.

ವಿಮಾನದ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ವಿಮಾನ ಸಿದ್ಧವಾಗುವವರೆಗೆ ಅನೇಕ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾರಿಗೆ ವಿಮಾನವು ಹೆಚ್ಚು ಭಾರ ಹೊತ್ತು ತುಂಬಾ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಬೇಕು. ವೆಚ್ಚ ಕಡಮೆಯಾಗಬೇಕು. ಗಾಳಿಯ ನಿರೋಧವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಧಾರಾರೇಖೀಯ ಆಕೃತಿ ಇರಬೇಕು. ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಮಾನ ಇಳಿಯುವ ವೇಗ ಹಾಗೂ ಓಡುದಾರಿಯ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ನಕ್ಷೆ ಎಳೆಯುವವನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ನಕ್ಷೆ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮೇಲಿನ ಮುಂದಿನ ಹಂತ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಬೇಕಾಗುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಿ, ಆರಿಸಿದುದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಮಾದರಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಮಾದರಿಯನ್ನು ಗಾಳಿ ಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ವಿಮಾನದ ಅಳತೆಯಷ್ಟೆ ಅಳತೆಯ ಮರದ ಮಾದರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು. ವಿಪರೀತ ಶೈತ್ಯ ಅಥವಾ ಅತಿಯಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಿಮಾನ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥದೇ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹಾರಲು ಬಿಟ್ಟು, ವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು ಅದು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದೆ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಗತ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಿಮಾನದಷ್ಟೇ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಕೈಕೆಲಸದಿಂದಲೇ. ಪರೀಕ್ಷಾ ಚಾಲಕರು ಇವನ್ನು ಹಾರಾಡಿಸಿ ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಇಷ್ಟು ಹಂತಗಳನ್ನೂ ದಾಟಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಒಪ್ಪಿತವಾದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದೆನಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ವಿಮಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗ ಮೈಕಟ್ಟು. ಪ್ರಯಾಣಿಕರು, ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಸರಕುಗಳು ಇರುವುದು ಇಲ್ಲಿ. ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವನ್ನು ರೆಕ್ಕೆ ಒದಗಿ

[illegible]





1 ... ಗಾಜು ಎಳೆ ಗ್ಲೈಡರ್–12 : ಪ್ಯಾರಷೂಟ್ ಬಿಚ್ಚಿ ಇಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧ

ಸುತ್ತದೆ. ಬಾಲದ ಭಾಗ ವಿಮಾನ ಸಾಗುವ ಮಾರ್ಗದ ಹತೋಟಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇಳಿಸುವ ಗೇರ್ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಂಜಿನುಗಳು ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ನೂಕುಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಸರಕುಸಾಗಣೆ ವಿಮಾನದ ಮೈಕಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕವೇಳೆ ಸರಕನ್ನು ತುಂಬಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ಹೊರುವ ಸರಕು ಸಾಗಣೆ ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಯಾಣಿಕ ವಿಮಾನಗಳ ರೆಕ್ಕೆ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರೆ ಹೊರುವುದಕ್ಕೆ ಇವು ಸಮರ್ಥ. ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನ ಹಾಗೂ ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನಗಳ ರೆಕ್ಕೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದಂತಿದ್ದು ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ನೆಲಕ್ಕೆ ನೇರ ಮೂತಿ



ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಇರುವುದು ಏಲಿವೇಟರುಗಳು. ಮತ್ತು ಚುಕ್ಕಾಣಿ ಹಲಗೆ ಊರ್ಧ್ವ ತಲದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಚುಕ್ಕಾಣಿ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗೆ ತಿರುಗಣೆಯಿಂದ ಕೂಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಎಡಕ್ಕಾಗಲೀ ಬಲಕ್ಕಾಗಲೀ ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಹಾಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ವಿಮಾನದ ಮೂತಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ 2-3 ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಮತಲ ಭದ್ರತಾಕಾರಿಯನ್ನು ಮೈಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೋ ಲಂಬ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲೋ ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

ಇಳಿಸುವ ಗೇರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳು ಮೈಕಟ್ಟಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲೂ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಚಕ್ರ ಬಾಲದಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೈಕಟ್ಟಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದು, ಒಂದು ಚಕ್ರ ಮೂತಿಯ ಕೆಳಗಿರುವುದು ತ್ರಿಚಕ್ರ ಇಳಿಸುವ ಗೇರ್. ಬಾಂಬರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಕಟ್ಟಿನ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ—ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದರಂತೆ, ಚಕ್ರಗಳನ್ನಿರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವಿಮಾನ ವಾಲುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ದೋಣಿಯ ತರಹೆ ತೆಪ್ಪಗಳು ಇದ್ದು, ವಿಮಾನ ನೀರಿನಮೇಲೆ ಇಳಿಯಲು ಈ ತೆಪ್ಪ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ರೈಟ್ ಸಹೋದರರು ತಮ್ಮ ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಪಿಸ್ಟನ್ ಎಂಜಿನು ಇಂದಿಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಎಂಜಿನಿಗೂ ಪ್ರೊಪೆಲರಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ಇರುವುದರಿಂದಲೇ ನೂಕುಬಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೋಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ ಬಹಳ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದುದಾದರೂ ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ ಸುಲಭ. ಟರ್ಬೋಪ್ರಾಪ್ ಎಂಜಿನು ವಿಮಾನದ ಚಾಲನೆ... ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಮತ್ತು ಜೆಟ್ ತತ್ತ್ವಗಳೆರಡನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಮೇಲೆತ್ತುವ ಎಂಜಿನುಗಳು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಉದ್ದ... ಇರುವ, ನೇರ ಏರುವ–ಇಳಿಯುವ ವಿಮಾ...

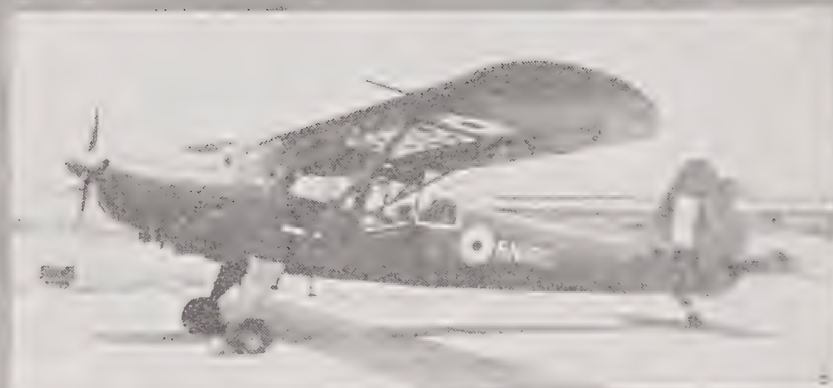
ದಿಕ್ಸೂಚಿಗಳು ವಿಮಾನ ಯಾವ ಕಡೆ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿ... ಕೊಡುವ ಉಪಕರಣಗಳು. ಉನ್ನತಿ ಮಾಪಕವು ವಿಮಾನ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

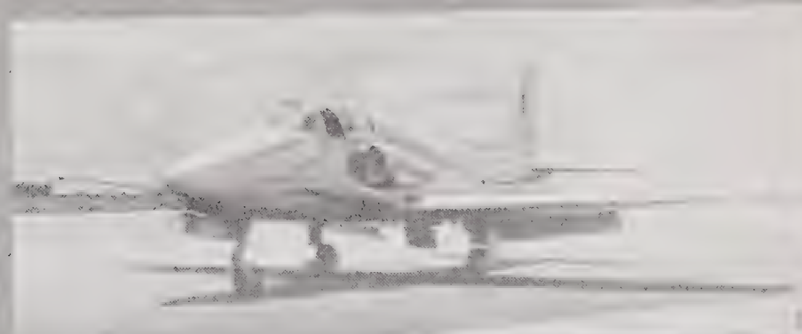
ವಿಮಾನ ವೈವಿಧ್ಯ–

1 ಟಿಯು-144 ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನ 2 ಕಿರಣ್ 3 ಎಚ್‌ಜೆಟಿ-16 ... 4 ಗ್ಲೈಡರ್ 5 ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಾಂಪೈರ್ 6 ನೆಲದ... ಕೃಷಕ್ 7 ಪರ್ಸಿವಾಷಲ್ ಪ್ರೆಂಟಿಸ್—ತರಬೇತಿ ವಿಮಾನ 8 ... ನೆಲದ ಮೇಲೆ 9 ಎಚ್‌ಟಿ-2 10 ವಿಮಾನ-ರಕ್ಷಣಾ ವಾಹನ...











[illegible]

ನೆಲ-ಜಲಗಳೆರಡರ ಮೇಲೂ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ವಿಮಾನಗಳಿವೆ.

ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಯೂ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹೆಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೈಕಟ್ಟಿನ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದೇ ರೆಕ್ಕೆ ಇರುವುದು ಮಾನೊಪ್ಲೇನ್. ಬೈಪ್ಲೇನಿನಲ್ಲಾದರೆ ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮಲ್ಟಿಪ್ಲೇನಿಗೆ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಎಂಜಿನಿರುವುದು ಏಕ ಎಂಜಿನ್ ವಿಮಾನ. ಎರಡು ಎಂಜಿನುಗಳಿರುವುದು ಎರಡೆಂಜಿನು ವಿಮಾನ. ಎರಡಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಎಂಜಿನುಗಳಿರುವುದು ಬಹು ಎಂಜಿನ್ ವಿಮಾನ. ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮುಂದೆ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಯ ಹಿಂದೆ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಇರುವುದು ಪುಷರ್ ವಿಮಾನ. ಜೆಟ್ ವಿಮಾನ, ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ ಉಳ್ಳದ್ದು. ಕೆಲವು ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗೆ ಹಗುರವಾದ ಕಡಮೆ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಎಂಜಿನನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಂಥ ವಿಮಾನವನ್ನು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ನಾಗರಿಕ ವಿಮಾನಗಳು ಹಾಗೂ ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದುಂಟು.

ವಾಣಿಜ್ಯ ಸಾರಿಗೆ ವಿಮಾನಗಳು ಸರಕು ಅಥವಾ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ; ಇವು ಲಾಭದಾಯಕ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ. ಹಿತಕರ ಆಸನಗಳು, ಸೂಕ್ತ ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜು, ಸರಿಯಾದ ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಯಾಣದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಒಂದೆರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಪ್ರಯಾಣವಾದರೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಕಡಮೆ. 4 ರಿಂದ 8 ಗಂಟೆಗಳ ದೀರ್ಘ ಪ್ರವಾಸವಾದರೆ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕನಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. ಖಂಡಾಂತರ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಿಬ್ಬಂದಿವರ್ಗ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವರಿಗೂ ಸ್ಥಳವನ್ನೂ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ವಿಮಾನ ಬಹಳ ಎತ್ತರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಬೇಕಾದಾಗ ಅಷ್ಟು ಜನಕವೂ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರಬೇಕು. ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸರಕನ್ನೂ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬರೇ ಸರಕುಸಾಗಣೆ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಸೌಕರ್ಯಗಳೂ ವರ್ಜ್ಯ. ಸರಕುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡದಂತೆ ಕಟ್ಟಲು ಒಳಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಸರೆ ಇರುತ್ತದೆ.



ಟರ್ಬೋಜೆಟ್ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ, ಸ್ಕ್ರ್ಯಾಮ್ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳುಳ್ಳ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ನೌಕೆ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೂ ವಿಮಾನಗಳಿವೆ. ಕೀಟ ಪೀಡಿತ ಬೆಳೆಗೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನೂ ಹಾಕಲು ಮತ್ತಿತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನೂ ಸಿಂಪಡಿಸಲು ವಿಮಾನ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಮಾನ ಕಡಮೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ತಕ್ಕುದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಧಾರಕಗಳು, ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂಥವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂಟಿ ಎಂಜಿನ್ ವಿಮಾನಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬ ಚಾಲಕನಿದ್ದರೆ ಸಾಕು.

ಎಣ್ಣೆ ಕಂಪೆನಿಗಳು, ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರು, ವಿಮಾನದಿಂದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವವರು ಚಿಕ್ಕವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾರಾಟವನ್ನು ಕ್ರೀಡೆಯಂತೆ ಭಾವಿಸುವವರು ಖಾಸಗಿ

ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಭಾರತೀಯ ವಿಮಾನ



ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತಂಪುಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುವ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮನ ಎಂಜಿನು. ಇಳಿಸುವ ಗೇರ್ ಸರಳ, ಗಟ್ಟಿತರ. ಕೆಲವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲಿಂದ ಬೇಕಾದರೂ ಹೊರಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ತೆಪ್ಪದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.



[illegible] ನಗರ ದಾಟುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ವಿಮಾನ

ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂಥವು ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನಗಳು. ಫೈಟರ್ ವಿಮಾನದ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ ಶತ್ರು ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ, ನಾಶಪಡಿಸುವುದು. ಶತ್ರು ವಿಮಾನ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯದಾದರೂ ಅದನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಈ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಆಧುನಿಕ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಫೈಟರುಗಳ ಮೈಕಟ್ಟು ಕಿರಿದಾಗಿ, ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಚೂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಕಿರಿದು. ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮಡಚಿದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ, ಮದ್ದುಗುಂಡು, ಬಂದೂಕು, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತಿತರ ಉಪಕರಣಗಳು ತುಂಬಿರುವ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಸಿಗುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ. ಆತ ಒತ್ತಡೀಕರಿಸಿದ ರಕ್ಷಕ ಉಡುಪನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾನೆ.

ದಾಳಿ ವಿಮಾನವು, ಫೈಟರ್ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡಲು, ರಾಕೆಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯಲು,—ಇದರ ರಚನೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬಾಂಬರ್‌ನಂತೆಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಫೈಟರ್‌ಗಿಂತ ದಾಳಿ ವಿಮಾನ ದೊಡ್ಡದು. ಮೈಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ರೆಕ್ಕೆಯ ಹೊರಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಎಂಜಿನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಹಳ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲೂ ಇಳಿದು ಬಂದು ದಾಳಿ ಮಾಡಲು ಆಗುವಂತೆ ಇದನ್ನು ರಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ, ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಹಳ ದೂರದಿಂದ ಶತ್ರುಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಆಧುನಿಕ ಅಧಿಕ ಜವದ ವಿಮಾನಕ್ಕಾದರೂ ಕ್ಯಾಮರಾ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಅರ್ಧ ಮುಳುಗಿದ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ವಿಶೇಷ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಾರಿಗೆ ವಿಮಾನಗಳು ಭಾರವಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವಿಮಾನದ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಸೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಂದ ಪ್ಯಾರಶೂಟ್ ಸೈನಿಕರನ್ನು ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಟ್ರಕ್ಕು, ಟ್ಯಾಂಕು, ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಒಯ್ಯಬಹುದು. ಒಂದೇ ಟ್ಯಾಂಕರಿನಿಂದ ಒಂದು ಬಾಂಬರ್ ಅಥವಾ 3-4 ಫೈಟರ್ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಆಕಾಶದಲ್ಲೇ ಪೂರೈಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇದೆ.



ಕಡಮೆ ದೂರದಲ್ಲೇ ಇಳಿಯುವ ಮತ್ತು ಹಾರಾಡಲು ಹೊರಡುವ ವಿಮಾನ ಲಂಬವಾಗಿ ಹೊರಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ವಿಶೇಷವಿಮಾನ



ಕಾಕ್‌ಪಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆನಡಾ--ಭಾರತ ಚಾಲಕರು

ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲ. ಜಂಬೋಜೆಟ್ ಬೃಹತ್ ವಿಮಾನ. ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 70 ಮೀಟರ್, ರೆಕ್ಕೆಯಿಂದ ರೆಕ್ಕೆಗೆ ಸುಮಾರು 5.8 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಎತ್ತರ ಸುಮಾರು 18 ಮೀಟರ್. 490 ಜನ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಭಾರತದ ಏರ್ ಇಂಡಿಯಾ ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ಜಂಬೋಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.

ಗಗನಸಖಿಯ ಸೇವೆ –ಸುಖ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ



ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನ್ ವಿಮಾನ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುವ ನ್ಯಾಟ್ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ವಿಮಾನ. ಸ್ಥಾನ, ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವಿಶೇಷವಾದದ್ದು.

ವಿಮಾನಗಳಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚ ಪರ್ಯಟನ ಸುಲಭಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ ; ಭೂಖಂಡಗಳ ನಡುವಣ ದೂರ ಕಿರಿದಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ; ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆ
ವಿಮಾನ—ಸಂಪುಟ ೧; ವಾಯುಯಾನ—ಸಂಪುಟ ೩

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ

ವಿಮಾನ ಹೊರಡುವ, ಬಂದು ಇಳಿಯುವ ಸ್ಥಳ—ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ. ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ನೆಲದ ಮೇಲಾದರೂ ಇರಬಹುದು, ನೀರಿನ ಮೇಲಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ವಿಮಾನವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವುದು, ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಕರೆದೊಯ್ಯುವುದು, ಕರೆತಂದು ಬಿಡುವುದು, ಸರಕನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದು—ಇಳಿಸುವುದು ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳು.

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಪ್ರಮುಖ ಕಟ್ಟಡ ನಿಯಂತ್ರಣ ಗೋಪುರ. ವಿಮಾನಗಳು ಹೊರಡುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಇಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ನಿಯಂತ್ರಣ ಗೋಪುರದ ಅಧಿಕಾರಿಯ ಸಮ್ಮತಿ ಅಗತ್ಯ. ಆಡಳಿತ ಕಛೇರಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಇದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುತ್ತವೆ. ಟಿಕೆಟ್ ಮಾರಾಟ, ವಿಮಾನ ಹೊರಡುವವರೆಗೆ ಕಾಯುವುದು, ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಸಂಧಿಸುವುದು ಎಲ್ಲ ಇಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕಛೇರಿ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೂ ಪ್ರವೇಶಸ್ಥಾನಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಬೇಲಿ ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟುದಾರಿ (ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಮಟ್ಟಸ ಮಾಡಿ ಪದರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಮಾಡಿದ ರಸ್ತೆ) ಓಡುದಾರಿಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನ ಚಾಲಕ ಓಡುದಾರಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ದೀಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಓಡುದಾರಿ ನೂರಾರು ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರಬೇಕಾದದ್ದು ಅವಶ್ಯ. ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ಬಂದಿಳಿಯುವ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ವಿಶಾಲವಾಗಿರಬೇಕು.

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಚಾಲಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಗೋಪುರದವರಿಗೆ ಸೂಚನೆಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ವಿಮಾನವು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿಯುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ನಿಯಂತ್ರಣಾಧಿಕಾರಿಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ನಿಯಂತ್ರಣ ಗೋಪುರದಿಂದ ನೋಡಿ ಓಡುದಾರಿ ಖಾಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವಿಮಾನ ಅಲ್ಲೇ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಂತೆ ತಿಳಿಸಿ, ದಾರಿ ಮುಕ್ತವಾದಾಗ ಇಳಿಸಲು ಆದೇಶ ನೀಡುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ನೆರವಿಗೆ ರೇಡಿಯೋ. ರೇಡಾರ್‌ನಂಥ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ರೇಡಾರಿನ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ನೋಡಿಯೇ



[illegible]

ವಿಮಾನ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ, ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅವನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳೂ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಇಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ಇಳಿಸಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ತನ್ನಿಂತಾನೇ ನಡೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನ ಓಡುದಾರಿ ತಲಪಿ ಅದರ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಓಡತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಜನರನ್ನು ಒಯ್ಯಲು, ಸಾಮಾನು ಸರಕುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಟ್ರಕ್ಕುಗಳು ವಿಮಾನದತ್ತ ಧಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಧನ ಕೊಳವೆಗಳು ಇಂಧನ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲು ಮುಂದಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ವಿಮಾನ ಹಾರಾಟ ನಡೆದದ್ದು 1903ರಲ್ಲಿ. ಆ ವಿಮಾನ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದು 20 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಮರದ ದಾರಿಯನ್ನು. ವಿಮಾನ ಯಾನ ಆರಂಭವಾದ ಹೊಸದರಲ್ಲಿ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಹೊಲಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಬಯಲಿನಿಂದ ವಿಮಾನ ಹೊರಡುತ್ತಿತ್ತು. ವಿಮಾನದ ವೇಗ, ತೂಕಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಿಮಾನ ಇಳಿಯಲು ಹಾಗೂ ಹೊರಡಲು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಾಗ ಅವಶ್ಯವಾಯಿತು. ವಿಮಾನವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಬೇಕಾದುವು. ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂಥ ಸಣ್ಣ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬೃಹತ್ ವಿಮಾನಗಳು ಇಳಿಯುವಂಥ ಭಾರಿ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳೂ ಇವೆ.

ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆ ಕಾಣಬರುವುದು ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ. ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ಗುರುತು ಚೀಟಿ ಹಚ್ಚಿ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಪಾಹಾರ ಮಂದಿರ, ಪುಸ್ತಕಗಳ ಅಂಗಡಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಮಂದಿರ ಇತ್ಯಾದಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಕೊಠಡಿಗಳೂ ಇರುವುದುಂಟು. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಮಾನ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ದೇಶವಿದೇಶಗಳ ವಿಮಾನಗಳು ಬಂದು ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಸುಂಕದ ಕಟ್ಟೆಯ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನೂ ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನ ಚಾಲಕ ಹೊರಡುವ ಮೊದಲು ಹಾರಾಟದ ಪೂರ್ಣವಿವರಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸುತ್ತಾನೆ. ವಿಮಾನ ಕಛೇರಿ, ವಿಮಾನಗಳು ಬರುವ ಮತ್ತು ಹೊರಡುವ ವೇಳೆಯನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸುವ ವಿಭಾಗ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಕಛೇರಿ ಇವು ಇಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸರಕು ರವಾನೆಗೆ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗವಿದೆ. ವಿಮಾನ ಅಂಚೆ ಹಾಗೂ ಸರಕು ಸಾಗಣೆಯ ಹೊಣೆ ಇವರದು. ದುರಸ್ತಿ ಸೌಲಭ್ಯ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ. ರೇಡಿಯೋ ದುರಸ್ತಿ, ಟಯರು ಹಾಗೂ ಬ್ರೇಕುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸಗಳು. ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಹಲವಾರು ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಹಲವು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕೇಂದ್ರ ದುರಸ್ತಿಗಾರರನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ದೀಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ. ಬಿಳಿ, ನೀಲಿ, ಕೆಂಪು ದೀಪಗಳು ವಿಮಾನ ಚಾಲಕನ ದಾರಿ ದೀಪಗಳು. ರಾತ್ರೆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮಂಜು ಮುಸುಕಿ ದೃಷ್ಟಿ ಮಸುಕಾದಾಗ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ವಿಮಾನ ಬಂದು ನಿಲ್ಲಲು ದೀಪಗಳದೇ ನೆರವು. ಸಣ್ಣ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಓಡು

[illegible] ಮುಗಿಸಿ ನೆಲಮುಟ್ಟುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನ





[illegible]

ದಾರಿಯ ಬಳಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ನಾಗರಿಕ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಸಂಜ್ಞಾಜ್ಯೋತಿ ಚಾಲಕನಿಗೆ ದಾರಿ ತೋರುತ್ತದೆ.

ಇಂಧನವನ್ನು ಪ್ರಯಾಣಿಕ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಧುನಿಕ ಬೃಹತ್ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಪೂರೈಕೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ. ತುರ್ತುಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಮುಖ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಜಖಂ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿಹೊತ್ತಿಕೊಂಡರೆ ಇವರು ಕಾರ್ಯಮಗ್ನರಾಗುತ್ತಾರೆ. ವಿಮಾನ ಇಳಿಯುವಾಗ ಅಪಘಾತವಾಗಬಹುದೆಂಬ ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಬಹುದೆಂಬ ಶಂಕೆ ತಲೆದೋರಿದ ಕೂಡಲೇ ವಿಮಾನ ಇಳಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಇವರು ಆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣವು ರಕ್ಷಣಾದಳಗಳ ಅವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನೂ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರ, ಇಂಧನ, ದುರಸ್ತಿ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ವಾಯುರಕ್ಷಣಾ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಜೆಟ್ ಫೈಟರ್ ವಿಮಾನಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವದರಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಚಾಲಕರಿಗೆ ಮಿಲಿಟರಿಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವದರಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಟರಿ ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆ ತಂಡಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಯುದ್ಧ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬರಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ವಿಮಾನವಿರುವ ಹಾಗೂ ಇಳಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ನಾಗರಿಕ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ವಿಮಾನ [illegible] ನದಿ, ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಬಂದರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ವಿಮಾನ ಹೊರಡುವ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಪೂರೈಕೆ, [illegible] — ಇವು ಇಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು. [illegible]

ವಿಮಾನದ ಒಡೆಯರು ಬಾಡಿಗೆ ನೀಡಿ ತಮ್ಮ ವಿಮಾನವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ, ಸರಕು ಸಾಗಣೆಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು ಪಟ್ಟಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅನುಕೂಲ. ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಧ್ವನಿ ಹಾಗೂ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಜನರಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಲಭಾಗದಲ್ಲೂ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕೊಳಚೆಯನ್ನು ತಂದು ನೀರಿಗೆ ಭರ್ತಿಮಾಡಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ದ್ವೀಪವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು, ತೇಲುವ ನಿಲ್ದಾಣ, ಸಾಗರದ ತಳದಿಂದ ಆಸರೆ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ವಿಮಾನಸಾರಿಗೆ

ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆ

ಭೂಸಾರಿಗೆಗೆ ಹೆದ್ದಾರಿಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ವಿಮಾನಸಾರಿಗೆಯ ಹೆದ್ದಾರಿಗಳು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿವೆ. ಹೆದ್ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಕಾರಿನ ಚಾಲಕ ಹಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಾಹನವನ್ನು ಓಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಚಾಲಕನೂ ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣಾಧಿಕಾರಿಯ ನಿರ್ದೇಶನದಂತೆ ಸಾಗಬೇಕು.

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಸುತ್ತ 4.8 ಕಿ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯದಷ್ಟು ದೂರಕ್ಕೂ 7,200 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸ್ಥಳ — ನಿಯಂತ್ರಣವಲಯ. ಒಂದು ವಾಯುಮಾರ್ಗ 16 ಕಿ. ಮೀ. ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ನೆಲದಿಂದ 210 ರಿಂದ 7,200 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಹಬ್ಬಿರುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಟರ್ಬೋಜೆಟ್ ಹಾಗೂ ಟರ್ಬೋಪ್ರಾಪ್ ವಿಮಾನಗಳು ಹಾರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ, ಕಾಕ್‌ಪಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಟೆಸ್ಟ್ ಪೈಲಟ್





ಭಾರತರತ್ನ ಮೋಕ್ಷಗುಂಡಂ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ



ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿರುವ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದತ್ತ ಇಳಿದಾಗ ಉಳಿದ ವಿಮಾನಗಳು ಒಂದೊಂದು ಮಟ್ಟ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಎಲ್ಲ ವಿಮಾನಗಳೂ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಸೇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನೌಕಾಚಾಲನ ನಕ್ಷೆ ಚಾಲಕನ ಮುಖ್ಯ ಅವಲಂಬನೆ. ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶವಾದರೆ ರೈಲು ದಾರಿ, ಹೆದ್ದಾರಿ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಚಾಲಕ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೊಂದು ವಿವರಗಳಿರುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಗೋಪುರದವರು ದೀಪ, ಮಿಂಚು ದೀಪ, ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆ ಮತ್ತು ಚಂಚಲ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಳಿಯಾದ ಮಿಂಚುದೀಪ ಕಂಡುಬಂದರೆ ವಿಮಾನವನ್ನು ಒಳತರಬಹುದೆಂದು ಅರ್ಥ. ಕೆಂಪು ಮಿಂಚುದೀಪವಾದರೆ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಹಸಿರು ಮಿಂಚು ದೀಪ ಕಂಡರೆ ವಿಮಾನ ಇಳಿಯಬಹುದು.

ಕೆಂಪು ಚಂಚಲ ಬೆಳಕು ವಿಮಾನ ಇಳಿಯಲು ಒಪ್ಪಿಗೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣದವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಹಾರಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮುಂದಾಗಿಯೇ ಕೊಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಹವೆ ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದಾಗ ವಿಮಾನ ಸಾರಿಗೆಯ ನಿಯಮಗಳ ರೀತ್ಯಾ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಬಹುದು. ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಮಾರ್ಗವನ್ನಾಗಲೀ ಹಾರಾಟದ ಎತ್ತರವನ್ನಾಗಲೀ ಚಾಲಕ ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ವಿಮಾನ 900 ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಾಗ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 1650 ಮೀಟರ್, 2250 ಮೀಟರ್ ಹೀಗೆ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರು ಮೀಟರುಗಳ ಅಪವರ್ತ್ಯಕ್ಕೆ 150 ಮೀಟರುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಬರುವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬೇಕು. ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾದರೆ 1350 ಮೀಟರ್, 1950 ಮೀಟರ್ ಹೀಗೆ 600 ಮೀಟರುಗಳ ಅಪವರ್ತ್ಯಕ್ಕೆ 150 ಮೀಟರುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಬರುವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬೇಕು. ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕು.

ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಾಲಕ ವಿಮಾನವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವನಾದರೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ತಾನಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ವಿಮಾನಸಾರಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣದವರಿಗೆ ಅವನು ವರದಿ ಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಆ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಮಾನಗಳು ಹಾರಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ನಿಯಂತ್ರಣಾಧಿಕಾರಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ಎತ್ತರ ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಬಹುದು.

ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಜಾಗ್ರತ ಕೆಲಸ. ವಿಮಾನವನ್ನು ಇಳಿಸಲು ನಿಯಂತ್ರಣಾಧಿಕಾರಿಯಿಂದ ಅನುಮತಿ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಆಯಾ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಕ್ಷೆ ಚಾಲಕನ ಕೈಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಅವನು ವಿಮಾನವನ್ನು ಕೆಳಗಿಳಿಸಿ ಓಡುದಾರಿಯನ್ನು ತಲಪಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ವಿಮಾನಗಳು ನಿಲ್ದಾಣದತ್ತ ಬಂದುವೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಪ್ರತಿ ವಿಮಾನಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಸುಮಾರು 300 ಮೀಟರ್ ಅಂತರವಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ನಿಲ್ದಾಣದ ಸುತ್ತ

ನೋಡಿ : ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್; ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ; ವಿಮಾನ

ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ, ಮೋಕ್ಷಗುಂಡಂ

ಹಳೆಯ ಮೈಸೂರು ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ—ಶಿಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಭದ್ರ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿದ ಹಿರಿಯ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಹಾಗೂ ರಾಜತಂತ್ರಜ್ಞ ಮೋಕ್ಷಗುಂಡಂ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ. ದೇಶದಲ್ಲಿ 'ಔದ್ಯೋಗೀಕರಣ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಶ' ಎಂಬ ಘೋಷವನ್ನು ಮೊಳಗಿಸಿದ ರಾಷ್ಟ್ರನಿರ್ಮಾಪಕ ಅವರು.

ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ ಸುಮಾರು 61 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಮುದ್ದೇನಹಳ್ಳಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1861ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 15 ರಂದು ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಜನಿಸಿದರು. 1883ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾದ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಮುಂಬಯಿಯ ಲೋಕೋಪಯೋಗಿ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಿಸ್ಟೆಂಟ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಆಗಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿದರು. ಆಗ ಅವರಿಗೆ ಕೇವಲ 22 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸು.

ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಮೈಸೂರು ಸಂಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮುನ್ನ ಭಾರತದ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸೇವೆ

ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದರು. 1886ರಲ್ಲಿ ಖಾಂದೇಶದ ಧುಲಿಯ ಪಟ್ಟಣಕ್ಕೆ, ಅನಂತರ ಸಿಂಧ್ ಪ್ರಾಂತದ ಸಕ್ಕೂರಿಗೆ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಮತ್ತು ಸರಬರಾಜಿನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ಕಾರ್ಯಗತ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರು. ನಾಸಿಕ, ಬೆಳಗಾಂವಿ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಬರಾಜು, ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿಕೊಟ್ಟರು.

ಹೈದರಾಬಾದಿನ ಮಧ್ಯೆ ಹರಿಯುವ ಮೂಸಿ ನದಿಯಲ್ಲಿ 1908ರಲ್ಲಿ ಭಾರಿ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಅನಾಹುತ ಉಂಟಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರ ಸಲಹೆ ಕೇಳಲಾಯಿತು. ಅವರಿತ್ತ ಸಲಹೆಗಳ ಮೇಲೆ ಉಸ್ಮಾನ್ ಸಾಗರ್ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಯತ್ ಸಾಗರ ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಯಿತು. ಹೈದರಾಬಾದ್ ನಗರ ಮತ್ತು ಚಾದರ್ ಘಾಟಿಗೆ ನೀರಿನ ಚರಂಡಿಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಹೊಣೆಯನ್ನು ಇವರೇ ಹೊತ್ತರು.

1909ರ ನವೆಂಬರಿನಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಮೈಸೂರಿಗೆ ಚೀಫ್ ಎಂಜಿನಿಯರರಾಗಿ ಬಂದರು. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇವರು ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ಕಾವೇರಿ ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದು. 1912ರಲ್ಲಿ ಈ ಕಟ್ಟೆಯ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಅದು ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಯೋಜನೆಯಾಗಿತ್ತು.

ಕಾವೇರಿನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಕಟ್ಟೆಗೆ ಕೃಷ್ಣರಾಜಸಾಗರವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಜಲಾಶಯದ ಒಟ್ಟು ಜಲಾನಯನ ಭೂಮಿ ಸುಮಾರು 10,600 ಚ.ಕಿ.ಮೀ. ಗ್ರಾನೈಟ್-ನೀಸ್ ಬಂಡೆಯ ತಳಪಾಯದ ಮೇಲೆ ಈ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯೇ ದೊರೆಯುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಆದರೂ ಸುಭದ್ರವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಅಂಶ. ಕಾವೇರಿ ಎಡವಡದ ನಾಲೆಯನ್ನು ಆಚೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಕೊರೆಯಲಾಗಿರುವ 2.8 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸುರಂಗ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ ನೀರಾವರಿ ಸುರಂಗವೆನಿಸಿದೆ.

ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು 1912 ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರಿನ ದಿವಾನರಾದರು. ಸಂಸ್ಥಾನದ ಆಗಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಹದಗೆಟ್ಟಿತ್ತು.

ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದರು. ಆಗ ಮೈಸೂರಿನ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮದರಾಸು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಅಧೀನವಾಗಿದ್ದುವು. ಇಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವ ಸೂಚನೆ ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಮದರಾಸು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕಡೆಯಿಂದ ವಿರೋಧ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಅಧೀರರಾಗದೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. 1918ರ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಘಟಿಕೋತ್ಸವದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ವಡಿ ಕೃಷ್ಣರಾಜ ಒಡೆಯರು ಮಾತಾನಾಡುತ್ತ, 'ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ದೇಶಭಕ್ತಿ, ಉತ್ಸಾಹ ಮತ್ತು [illegible] ಕನಸಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ಜೀವಂತ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ತಂದಿದ್ದಾರೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸ್ಥಾಪಕರೆಂದು ಅವರು ಚಿರಸ್ಮರಣೀಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ.' ಎಂದರು. ಮೈಸೂರಿನ ಚಾಮರಾಜೇಂದ್ರ ಟೆಕ್ನಿಕಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಕಾರಣರು. ಇವರ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿಗೆ 'ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜು' ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮದ ರೂಪವೇ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬದಲಾಯಿತು. ರೇಷ್ಮೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಕೆ, ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆ, ಲೋಹದ ಕಾರಖಾನೆ, ಕ್ರೋಮ್ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹದಮಾಡುವ ಕಾರಖಾನೆ, ಕೇಂದ್ರ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಕರ್ಮಾಗಾರ ಮತ್ತು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳು, ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಉತ್ತೇಜನಕ್ಕಾಗಿ ದತ್ತಿಗಳ ನೀಡಿಕೆ, ಹೊಸ ಗ್ರಾಮೀಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತೇಜನ, ಹೋಟೆಲುಗಳು ಮತ್ತು ಅಚ್ಚಿನ ಮನೆಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇವರು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಮೋಟರು ಕಾರಖಾನೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂಬ ಉದ್ದೇಶವೂ ಅವರಿಗಿತ್ತು.

ಒಮ್ಮೆ ಗೇರುಸೊಪ್ಪೆಗೆ ಹೋದಾಗ ಜಲಪಾತವನ್ನು ಕಂಡು 'ಎಂಥ ಅಪವ್ಯಯ!' ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸಿದರು. ಧುಮ್ಮಿಕ್ಕುವ ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲೆಂದು ಜಲವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆಯ ಯೋಜನೆಯನು ರೂಪಿಸಿದರು. ನಿವೃತ್ತರಾದ ಮೇಲೂ ಸುಮ್ಮನೆ ಕೂಡದೆ ಅನೇಕ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಜನಸೇವೆ ಮಾಡಿದರು. ಭದ್ರಾವತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರಖಾನೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಯೂ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿಯೂ ನಡೆಯದೆ ಕುಂಟುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅಲ್ಲಿಯ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಗೆಂದು ಸರಕಾರ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರನ್ನು ಒಪ್ಪಿಸಿ, ನೇಮಿಸಿತು. ಇವರು ಸುಮಾರು ಆರೂವರೆ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಈ ಕಾರಖಾನೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾರಖಾನೆಯ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲಸ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ಅವರು ಮಾಡಿದರಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲರೂ ಅಚ್ಚರಿಪಡುವಂತೆ ಅಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಆ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭದ್ರಾವತಿಯ ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ರಫ್ತುಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಈ ಮಹತ್ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರಿಗೆ ಸಂಭಾವನೆಯಾಗಿ ಸರಕಾರ ನೀಡಿದ ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ 'ಜಯಚಾಮರಾಜೇಂದ್ರ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್'ನ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಮೂಲಧನವನ್ನಾಗಿ ಕೊಟ್ಟುಬಿಟ್ಟರು. ತ್ಯಾಗಭಾವವನ್ನು ಕೃತಿಯ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಿದ ಮಹಾನುಭಾವರು ಇವರು.

ಗಂಗಾನದಿ ಸೇತುವೆ ರಚನೆಗೆ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರ ಸಲಹೆ ಕೇಳಲಾಯಿತು. ಆಗ ಅವರು ತೊಂಬತ್ತರ ವೃದ್ಧರು. ಆದರೂ ಕಾಲ್ನಡಗೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿ ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಮರಳಿದರು. ಅವರು ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೂ ಚೇತನಶಾಲಿಯಾಗಿದ್ದ ದೊಡ್ಡ ಜೀವ.

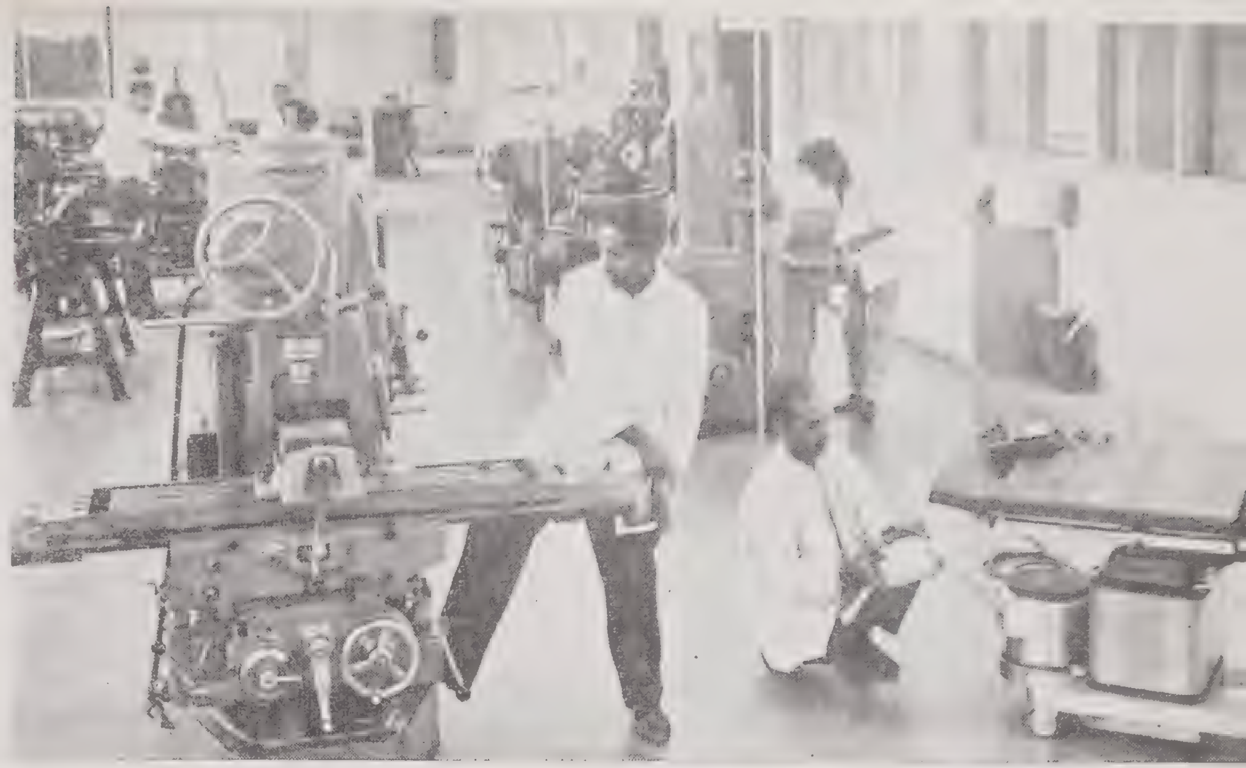
ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರಿಗೆ 1955ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ 'ಭಾರತ ರತ್ನ' ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು.

ನೂರೊಂದು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ತುಂಬು ಬಾಳನ್ನು ಬದುಕಿದ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು 1962ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 14 ರಂದು ಸ್ವರ್ಗಸ್ಥರಾದರು. ಅತ್ಯಂತ ನಿಷ್ಠರೂ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರರೂ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕರೂ ಧರ್ಮಶೀಲರೂ ಆಗಿದ್ದ ಇವರು ರಾಷ್ಟ್ರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಮಾಸದ ಹೆಜ್ಜೆ ಗುರುತನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಹೋಗಿದ್ದಾರೆ.

ನೋಡಿ : ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ, ಮೋಕ್ಷಗುಂಡಂ—ಸಂಪುಟ ೧

ವೈದ್ಯಕೀಯ—ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ಉಪಕರಣಗಳು

ಮೈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ನೋಟ, ಕೈಗಳಿಂದ ಮುಟ್ಟಿ, ಬಡಿದು ನೋಡುವುದರೊಂದಿಗೆ, ಎದೆ, ಹೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ, ಗುಂಡಿಗೆ ಬಡಿತಗಳಿಂದ ಏಳುವ ಸದ್ದುಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಲು ಎದೆ ದರ್ಶಕವನ್ನು (ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್)ವೈದ್ಯ ಬಳಸುವನು. ನಾಡಿ, ಗುಂಡಿಗೆ ಬಡಿತಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕಡೆ ಹಲಚಿತ್ರಕದಿಂದ (ಪಾಲಿಗ್ರಾಫ್) ಚಿತ್ರಿಸಿಡಬಹುದು. ಮೈ ಕಾವನ್ನು ಅಳೆಯುಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ತೋಳಿನ ಧಮನಿಯ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ ಮಾಪಿಯಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಗುಂಡಿಗೆಗೆ ರಕ್ತ ತುಂಬಿ ಒತ್ತುವಾಗಿನ ಅಲ್ಲದೆ ಖಾಲಿಯಾದಾಗಿನ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.



ಉಪಕರಣಗಳ ರಿಪೇರಿ—ಅಖಿಲ ಭಾರತ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕೇಂದ್ರ ಕರ್ಮಾಗಾರದಲ್ಲಿ

ಗುಂಡಿಗೆ ಬಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಆಗುವ ವಿದ್ಯುದ್ಬಲಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಹೃಲ್ಲೇಖಕದಿಂದ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಕಾರ್ಡಿಯೋಗ್ರಾಫ್) ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಹಿಗ್ಗುಕುಗ್ಗುಗಳು, ಬಡಿವ ಕ್ರಮಗತಿ, ರಕ್ತನಾಳ ಮುಚ್ಚಿಕೆ, ನರತಡೆಯೀ ಮುಂತಾದುವು ಗೊತ್ತಾಗುವುವು. ಮೊಣಕೈ ಮುಂದಿರುವ ರಕ್ತನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ತೆಳ್ಳನೆಯ ರಬ್ಬರು ತೂರ್ನಳಿಕೆಯನ್ನು (ಕೆತೀಟರ್) ಗುಂಡಿಗೆಯೊಳಗೆ ಸೇರುವಂತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತೂರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆದು ಗುಂಡಿಗೆ ರೋಗಗಳನ್ನೂ ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಲೇಖಕದಿಂದ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊ ಎನ್ಸೆಫೆಲೋಗ್ರಾಫ್) ಮಿದುಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಏರುಪೇರುಗಳನ್ನೂ ಚಿತ್ರಿಸಿದರೆ, ಮೊಲ್ಲಾಗರ, ಮಿದುಳಲ್ಲೇಳುವ ಗಂತಿಗಳು, ಕುರು, ರಕ್ತಸುರಿತಗಳಾಗಿರುವ ಎಡೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ) ಕತ್ತರಿ, ಚಿಮುಟ, ಎಳೆದಿಡಿಕ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಕೊಯ್ಚೂರಿ, ಜೋಡಿ ಚಿಪ್ಪಳ ನಾಸಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಯುವ ನಳಿಗೆ, ಚೋಪಕ

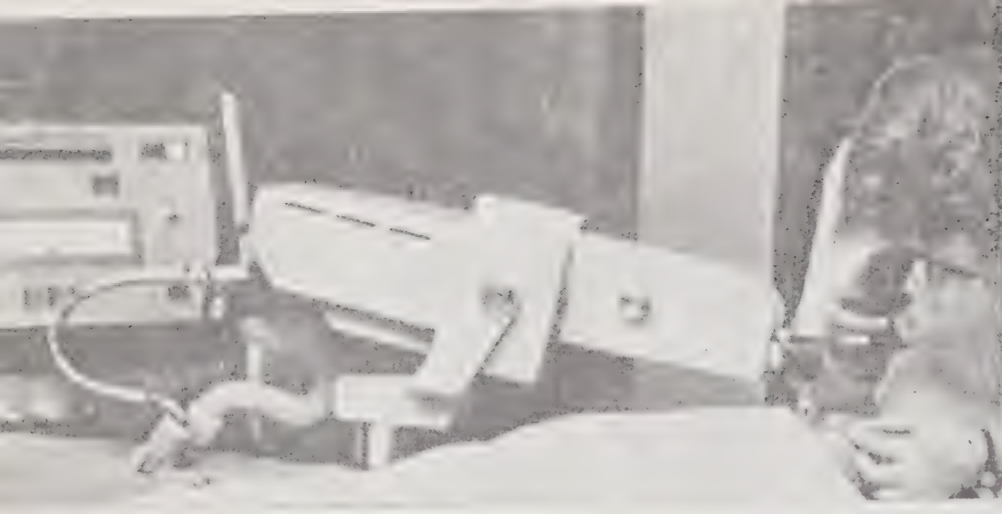
ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮೈತೂರುವಂತೆ ಹಾಯಿಸಿ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆದೋ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಕಿರಣ ಹೊಮ್ಮಿಸುವುದರಿಂದಲೋ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳ ಚಲನೆ, ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಮೂಳೆಗಳ ರೋಗಗಳಂತೂ ಬಲು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ತೂರದ ಲವಣ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಹರಿವನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಮೈಯಲ್ಲಿನ ನಿಜಗೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಖರ್ಚಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವಾಗಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬಳಕೆಯ ವೇಗದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಗುರಾಣಿಕ (ಥೈರಾಯ್ಡ್) ಗ್ರಂಥಿಯ ರೋಗವಿದ್ದರೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಮೈಮೇಲೆ ಹೊರಗಂಡಿಗಳಿರುವ ಹಲವು ಅಂಗಗಳ ಒಳನಾಳದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳದರ್ಶಕಗಳಿಂದ (ಎಂಡೊಸ್ಕೋಪ್) ಇಣಿಕಿನೋಡಬಹುದು. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ, ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ, ದನಿನಾಳ, ಉಸಿರ್ನಾಳ, ಪುಪ್ಪುಸ, ಕಂಕೋಶ, ಗುದನಾಳ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ

ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಗೆ ಬೈರಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳು—ಮದ್ರಾಸಿನ ಕಾರಖಾನೆಯ





ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ಬಳಸಿ ರೆಟಿ[illegible]

ಬೆಳಕು ಬಿಟ್ಟುನೋಡಿದರೆ ಹುಣ್ಣು, ಗಂತಿ, ರಕ್ತಸುರಿತ ಮುಂತಾದುವು ಗೊತ್ತಾಗುವುವು. ಅವುಗಳ ಫೋಟೊ, ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹಿಡಿವ ಸಲಕರಣೆಗಳಿವೆ. ಬೆಳೆದಿರುವ ಗಂತಿಯ ಚೂರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷೆಮಾಡಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು.

ಕಿವಿ, ಕಣ್ಣು, ಮೂಗು, ಗಂಟಲು, ಚರ್ಮ, ಮಕ್ಕಳು, ಹೆಂಗಸರು, ಮೂಳೆ ಕೀಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪರಿಣತರು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲೂ ಗೊತ್ತಾದ ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಸೋತುಹೋಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡದಂತಾಗಿ ಮೈಯಲ್ಲಿ ವಿಷವೇರಿದಾಗ, ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ರಕ್ತದಿಂದ ಸೋಸಿ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ ಪ್ರಾಣ ಉಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಂತ್ರ ಸಾಧನವನ್ನು ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗೆಲ್ಲ ರೋಗಿಯೇ ನಡೆಸಬಹುದು.

ಹೆರಿಗೆ ಕಷ್ಟವಾಗಿ ಪಿಂಡಗೂಸು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಾರದಾಗ ಬಲವಂತದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಹಲ ತೆರನ ದೊಡ್ಡ ಚಿಮುಟಾಂಗಗಳಿವೆ.

ಇವಲ್ಲದೆ, ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ, ಉಗುಳು, ಮಲ, ಮೂತ್ರ, ಕೀವು, ಅಂಗಭಾಗವೇ ಮುಂತಾದವುಗಳ ವಿವರವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗಾಗಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ. ವಿರಳವಾಗಿರುವ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಅವುಗಳ ತಳಿಯನ್ನು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿಸಲು ಕಾವು ನಿಯಂತ್ರಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪುಷ್ಟಿಕರ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಡುವುದುಂಟು.

ಸಾಗಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವ [illegible]



ಇಂದಿನ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ ಬಳಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಾಧನ, ಸಲಕರಣೆಗಳು ತೀರ ಸುಧಾರಿಸಿವೆ. ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊಯ್ಯೂರಿ (ಸ್ಕಾಲ್ಪೆಲ್), ಕತ್ತರಿ, ಧಮನಿ ಚಿಮಟ, ಸೂಜಿ ಹಿಡಿಕಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಯಿವ ಇದ್ದರೂ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ, ಯಾವ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣತನಾಗಿರುವನೋ ಆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅನುವಾಗುವಂಥವೂ ತಯಾರಾಗಿವೆ. ಎಳೆದಿಡಿಕ (ರಿಟ್ರಾಕ್ಟರ್) ಗಳು, ವಿಶೇಷ ಚಪ್ಪಳ (ಕ್ಲಾಂಪ್) ಗಳು, ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಚಿಮುಟಗಳೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಉಪಾಯಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಂತೂ ಒಂದೇ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬರುವುವು.

ನಡುಗಿವಿಯಲ್ಲಿ ಬಲು ಸಣ್ಣಗಿರುವ ಪುಟಾಣಿ ಕಿರುಮೂಳೆಗಳು ಕೆಟ್ಟು ಕಿವುಡಾದವರಿಗೆ, ಕಿವಿ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯರು ದುರ್ಬೀನು ಮೂಲಕ ನೋಡುತ್ತ ಸರಿಪಡಿಸಿ ಕಿವಿ ಮತ್ತೆ ಕೇಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳಿವೆ.

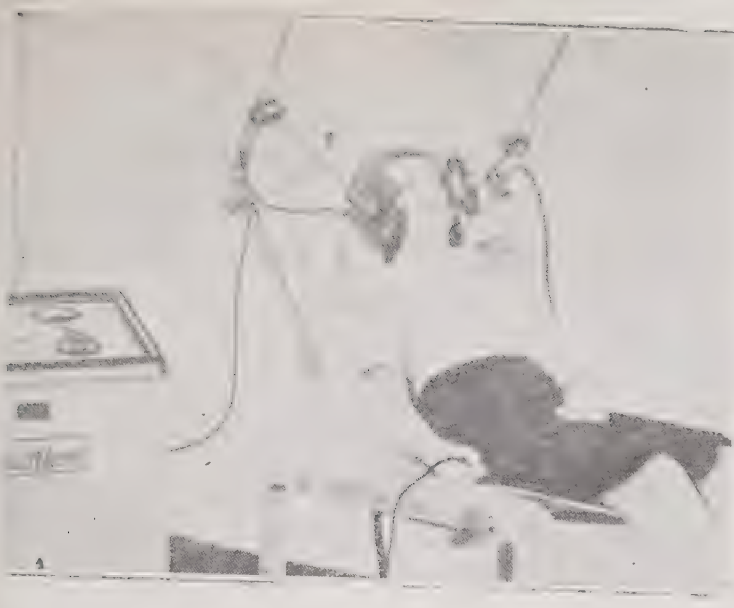
ಒಂದೊಂದು ಕಡೆ ಹೊಲಿಯಲೂ ಬಗೆಬಗೆಯ ಸೂಜಿಗಳೂ ದಾರಗಳೂ ಸೂಜಿ ಹಿಡಿಕಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂಗದ ಒಳಗಿನಾಳದಲ್ಲಿ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವಂತೆ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ತಂತಾವಾಗಿ ತೆರೆದು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಹಿಡಿದಿಡಿಕಗಳಿವೆ. ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಹೊಲಿದು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಹೊಲಿಗೆ ಚಿಮುಟ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಷ್ಯನರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹೊಟ್ಟೆ, ಎದೆಗಳ ಪೊಳ್ಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆ

ಏರೋ ಯುರೆಥ್ರೋಸ್ಕೋಪ್



ತೂರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳಿವೆ. ಸುಡುವ, ತೂತು ಕೊರೆವ, ಕತ್ತರಿಸುವ, ದ್ರವ ಹೀರುವ, ದ್ರವ ತುಂಬುವುದೇ ಮುಂತಾದ ವಿದ್ಯುದ್ಯಂತ್ರಗಳು ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯನಿಗೆ ಹಲವು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ದಿನವೂ ಹೊಸ ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾದವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ ಆರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಹವ ಸಮಗೊಳಿಸಿದ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆರಳು ಬೀಳಿಸದ ದೀಪಗಳೂ, ರೋಗಿಯನ್ನು ತಣ್ಣಗೋ ಬೆಚ್ಚಗೋ ಮಾಡುವ ಉಸಿರು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನಿಂತುಹೋದರೆ ಬಲವಂತವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಿಸುವ, ಗುಂಡಿಗೆ ಬಡಿತ ನಿಂತುಹೋದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಂದ ಮತ್ತೆ ಮಿಡಿವಂತೆ ಚೋದಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಇವೆ. ಲೇಸರಿನಿಂದಲೂ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

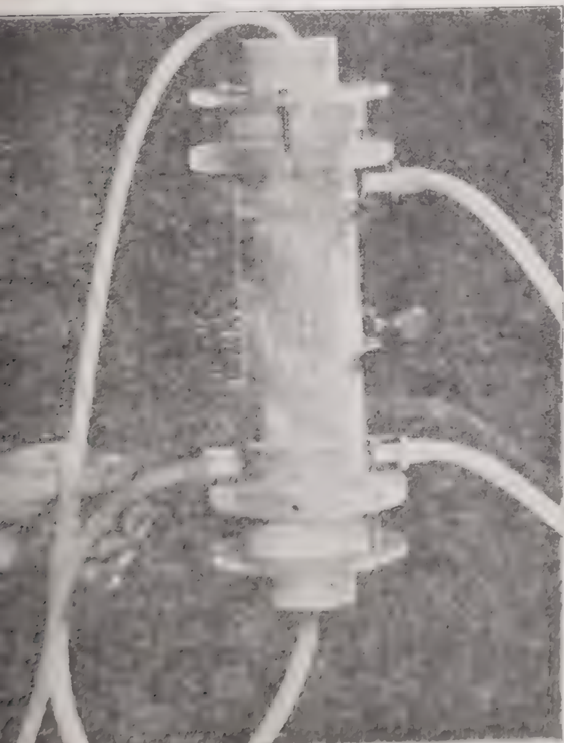
ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುವ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯನಿಗೆ ಅನುಕೂಲಿಸುವ ಹಾಗೆ ರೋಗಿಯನ್ನು ಯಾವ ನಿಲುವಿಗೆ ಬೇಕೆಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ [illegible]



ತಿರುಗಿಸಿಡಬಲ್ಲ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಪುಗಳಿರುವುವು. ಮೂಳೆ ಮುರಿದಿರುವಾಗ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಎಳೆದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಗಚ್ಚುಗಿರಿ (ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್) ಹಾಕಲು ಅನುಕೂಲಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಿವೆ.

ಗುಂಡಿಗೆಯ ವಿಕಾರಗಳನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸುವಾಗ ಅದರ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಗಳ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಹೊತ್ತು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದುಂಟು. ಆಗ ಉಸಿರಾಟ, ರಕ್ತ ಹರಿವೂ ಎಂದಿನ ಹಾಗಿರುವಂತೆ ಕೃತಕ ಗುಂಡಿಗೆ ಪುಪ್ಪುಸ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ರೋಗಿಯ ದೊಡ್ಡ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುವರು. ಅಲ್ಲದೆ ರೋಗಿಯನ್ನು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ತಂಪಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸುವುದರಿಂದ ಜೀವಾಳದ ಅಂಗಗಳ ನಿಜಗೆಲಸಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ, ಆಮ್ಲಜನಕಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ತಗ್ಗಿರುತ್ತದೆ.

ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವಾಗ ರೋಗಿಗೆ ನೋವಾಗದಂತೆ ಅರಿವಳಿಸಲು ವಿಶೇಷ ಅರಿವಳಿಕ ಸಾಧನಗಳಿವೆ. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪರಿಣತರು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯನ ಈ ಹಿರಿಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊರೆ ಇಳಿದಿದೆ. ಯಾವ ದೊಡ್ಡ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಬೇಕಾದರೂ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ ತನ್ನ ಸಲಕರಣೆಗಳು, ಸಾಧನಗಳು, ಸುರಿದ ರಕ್ತ ಒತ್ತಿಹಾಕುವ ಸ್ಪಂಜುಗಳು, ಚೂರು ಬಟ್ಟೆಗಳು, ಗಾಯಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಡುವ, ತನ್ನದೇ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯನ್ನೋ ತನ್ನ ಮೊದಲನೆಯ ನೆರವಿಗನನ್ನೊ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ನಡುವೆ ರೋಗಿಗೆ ರಕ್ತ ಮತ್ತಿತರ ದ್ರವಗಳನ್ನು ತುಂಬಬೇಕಾದರೆ ಬೇರೆ ತರಬೇತಾದ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅಡಚಣೆ ಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ರೋಗಿಯ ನಾಡಿ, ಉಸಿರಾಟ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ಏನಾದರೂ ಕೆಟ್ಟರೆ ಕೂಡಲೇ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯನ ಗಮನಕ್ಕೆ ತರಲಾಗುವುದು.



ರೋಗಿಗೆ ಬಹು ಸುಸ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬೇಗನೆ ಮುಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಹೊಲಿಗೆ ಹಾಕಿ ಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ರೋಗಿಯನು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೋಣೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವರು. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಆದಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಎಲ್ಲ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಇಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ತಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ರೋಗಿಯನ್ನು ಕೋಣೆಗೆ ಕಳುಹುವರು.

ಗುಂಡಿಗೆಯ ಎದೆ ಶೂಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಕೂಡಲೇ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ದಕ್ಕಿದರೆ ಎಷ್ಟೋ ಮಂದಿಯ ಪ್ರಾಣ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗೆಂದೇ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ತುರ್ತಿನ ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಲು ಎಲ್ಲ ತೆರನ ಮಹಾ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ತಡಮಾಡದೆ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ರೋಗಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ವಾಹನ ಸೌಕರ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ —ಸಂಪುಟ ೨ ;
ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ—ಸಂಪುಟ ೨

ವೈರ್‌ಲೆಸ್

ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೊಮಿಟರು ದೂರದ ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳ ನಡುವೆ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದು ದುಬಾರಿ. ಆದರೆ ನಿಸ್ತಂತು ಅಥವಾ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂದೇಶ ರವಾನೆಯಿಂದ ಖರ್ಚು, ಶ್ರಮಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ನಿಸ್ತಂತು ಸಂದೇಶವನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೆಂದರೆ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಫೋನ್.



ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಸಂದೇಶ ರವಾನಿಸಬಲ್ಲುವೆಂದು ಮೊದಲಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ರಷ್ಯದ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಸ್ಟೆಪಾನೊವಿಚ್ ಪೊಪೊಫ್ (1859—1905). ಮೋರ್ಸ್ ರೂಪಿಸಿದ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು—ಎಂದು ನಂಬಿ ಮೊದಲ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂದೇಶ ರವಾನೆ ಸಾಧನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದವನು ಇಟಲಿಯ ಗೂಲ್ಯೆಲ್ಮೊ ಮಾರ್ಕೋನಿ (1874—1937). ನಿಸ್ತಂತು ಸಂದೇಶ ರವಾನೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಇವನಿಂದಲೇ ಆಯಿತು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಪೊಪೊಫ್



ಹಡಗು–ತೀರಗಳ ನಡುವೆ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಏರಿಯಲುಗಳು

ಮತ್ತು ಮಾರ್ಕೋನಿ ಇಬ್ಬರೂ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಹರ್ಟ್ಸ್ (1857—94) ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದವರೇ.

ಅಯಾನುಗೋಲವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಭೂತಲದಿಂದ ಸುಮಾರು 1100 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಅಯಾನು ಪದರಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಅಯಾನು ಮಂಡಲದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ; ಭೂಮಿಯಿಂದ ತಿರುಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರೇಷಿಸುವ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಲೆಗಳು ತಲಪುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಎಗರುದೂರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಗರುದೂರವೂ ತರಂಗಗಳು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವ ಪ್ರದೇಶ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೂ ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವರ್ಷದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವ ರೀತಿಯೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಯಾನುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಆದರೆ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರವು ಸೂಕ್ತವಾದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಆವರ್ತಾಂಕದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ದಿನದ ಇಪ್ಪತ್ತನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಯೂ, ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂದೇಶವನ್ನು ರವಾನಿಸಬಹುದು. ಆಕಾಶವಾಣಿ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ತರುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಹೊತ್ತುತರುವ ತರಂಗಗಳು ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯೇ ಆದ ಆವರ್ತಾಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫಿಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಿರಣ ಪುಂಜದಂತೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಅಯಾನುಮಂಡಲದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ, ಮರುಪ್ರತಿಫಲನ ನಡೆದು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಏರಿಯಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

[illegible]ತೆ : ಬಿ.ಇ.ಎಲ್. ನಿರ್ಮಿತ ಪ್ರೇಷಕ–ಗ್ರಾಹಕ



ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿರೂಪದ ಸಂದೇಶವು ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಆ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ರವಾನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಧ್ವನಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಫೋಟೋ, ದಿನಪತ್ರಿಕೆಯ ಪುಟ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಕೂಡಾ ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್

ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಅಥವಾ ಪ್ರವರ್ಧಿಸಿ ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂದೇಶ ರವಾನೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ; ಟೆಲಿಫೋನ್ ; ಟೆಲಿ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ

ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್

ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವಂಥದು—ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ. ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ—ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಡಿ. ಸಿ. ಯ ವಿಭವಾಂತರ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರ್ಯಾಯವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಎ.ಸಿ. ಯ ವಿಭವಾಂತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನು ಸರಿದೂಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು.

ಸ್ಥಾಯಿೀ ವಿದ್ಯುತ್ ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್ : 1 ಕದಿರು 2 ಚಲಿಸುವ ಫಲಕ 3 ಚಲಿಸದ ಫಲಕ 4 ತುದಿಗಳು

ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದಾಗ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಅದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಇಡಬೇಕು. ಬ್ಯಾಟರಿಯ ವಿಭವಾಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಋಣ ತುದಿಗೆ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರಿನ ಋಣ ತುದಿಯನ್ನೂ ಧನ ತುದಿಗೆ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರಿನ ಧನ ತುದಿಯನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ಚಲ ಕುಂಡಲಿ ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕುದುರೆಲಾಳದ ಆಕಾರದ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ತೆಳುವಾದ ತಾಮ್ರ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿಯಿದೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುವ ಸೂಚಿ ಕುಂಡಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ನಿರೋಧವುಳ್ಳ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು ಚಲಿಸುವ ಕುಂಡಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕುಂಡಲಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿದಾಗ ಅದು ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮುಳ್ಳಿಗೂ ಚಲನೆ ಬಂದು ಅದು ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಅಮ್ಮೀಟರ್ ; ಗಾಲ್ವಾನೋಮೀಟರ್

ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ವ್ಯೋಮಯಾನಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ಕಳೆದ ಹತ್ತು ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗತಿ ಅದ್ಭುತ. ಅದರ ಭವಿಷ್ಯ ಉಜ್ವಲ.

ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ರಚನೆ ಇತರ ಯಾವುದೇ ವಾಹನದ ರಚನೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದದ್ದು. ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾದ ನಿರ್ವಾತ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದಾಗಿ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯು ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಹನಗಳು ಅನುಭವಿಸುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹತೆ, ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಭಾರ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಹಾಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅಗಾಧ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಾಳುವ ಶಕ್ತಿ—ಇವು ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಉಡ್ಡಯನ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದು, ಅಲ್ಲಿ ಇದರ ಜೋಡಣೆ, ನಿಯತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ಹಾರಿಸುವುದು ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಹಾರುವ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ಭೂ ಕೇಂದ್ರದಿಂದಲೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು– ಮುಂತಾದುವು ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು.

ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕೊಠಡಿಗಳು ಅತಿ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದುವು. ಇಲ್ಲಿ ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರು ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ನಿಖರತೆ, ಲೋಹಗಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅನಂತರ ಅದು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ಅನಂತರ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅವುಗಳ ಪರೀಕ್ಷಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗೆ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಹಾಯುವಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸುವ ವಿಮಾನಾಕೃತಿ ಬೇಕು.

[illegible] ರೋವರ್ ನೌಕೆಯು [illegible] ಹೂಸ್ಟನ್‌ನ ವ್ಯೋಮನೌ[illegible]













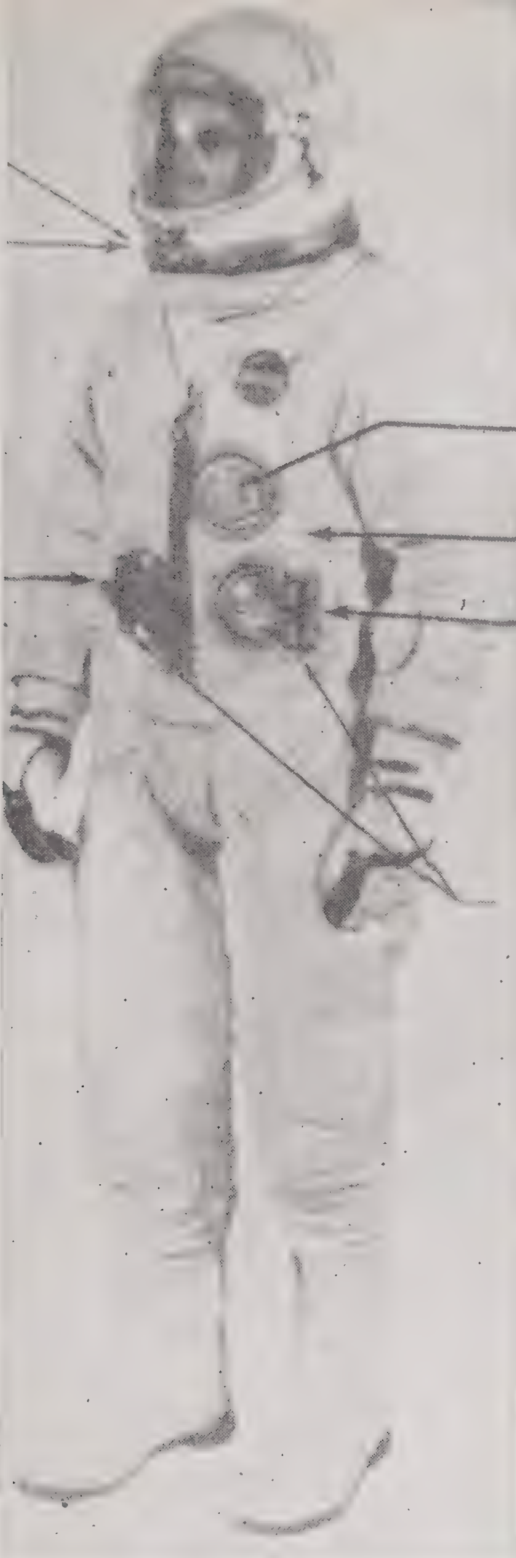
ಸಂರಚನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ತತ್ತ್ವಗಳ ಅನ್ವಯದಿಂದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಹೊರ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತೆರಳಿದ ಮೇಲೆ ಇಂಥ ವಿಶೇಷ ಆಕೃತಿ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತೆರಳುವಾಗಲೂ ಮತ್ತೆ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗಲೂ ಗಾಳಿಯ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆ ಅಧಿಕವಾದದ್ದು. ಇಂಥ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಲೋಹಗಳೂ ಕರಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಲೋಹದ ಹಲವು ಪದರಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಹೊರಮೈಗೆ ತಾಮ್ರದ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲೇಪದ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಕರಗಿ ಬಾಷ್ಪವಾದಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ತಗ್ಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗೆ ಕಾರ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲು ಹೊದಿಕೆ ಇರುವುದುಂಟು. ಇದು ಉರಿದಾಗ ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೊರತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಘಾತಕಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿತವಾದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಏರುಪೇರು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸೂರ್ಯ, ಮತ್ತಿತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ, ವಾತಾವರಣ ಸಂಶೋಧನೆ, ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರಸಾರಗೊಂಡ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದೇ ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈಗ ನೂರಾರು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇನ್ನೂ ದೂರದ ವ್ಯೋಮ ಯಾತ್ರೆಗಳನ್ನು



26 ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿ-ಮಂಗಳ



ವ್ಯೋಮ ನಡಿಗೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪೋಷಾಕು

ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಮೊದಲು ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿದು, ಇಂಧನ ಪೂರೈಕೆಯಂಥ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಮಂಗಳ, ಭೂಮಿಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹ. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಮಂಗಳಗಳು ಅತಿ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ 7.8 ಕೋಟಿ ಕಿಲೊಮೀಟರು ಅಂತರವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಂತರಕ್ಕಿಂತ 200 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯಾಣವನ್ನೂ ಮಾನವರಹಿತ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳು ಕೈಗೊಂಡಿವೆ. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಮಾನವರೂ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಮೇಲೆ ಇಳಿಯಬಹುದು.

ಈಗ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ವ್ಯೋಮ ವಾಹನಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬಳಸಿದ ಬಳಿಕ ಎಸೆದು ಬಿಡುವಂಥವು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೂ ಕೋಟ್ಯಂತರ ರೂಪಾಯಿ ವೆಚ್ಚ ತಗಲುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮುಗಿಸಿ ಬಂದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವ್ಯೋಮಯಾನದ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿದೆ.



ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥ ವ್ಯೋಮನಿಲ್ದಾಣಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಡುವೆ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾಧನ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಷಟಲ್. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮನೆಲೆಗಳ ನಡುವೆ ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನೋ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನೋ ರವಾನಿಸುವುದು, ಇಂಧನ ಮತ್ತಿತರ ಅಗತ್ಯಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ, ಉಪಗ್ರಹಗಳ ರಿಪೇರಿ ಸೌಲಭ್ಯ, ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳನ್ನು ಅಂತರಿಕ್ಷ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವುದು ಮುಂತಾದುವು ಅಂತರಿಕ್ಷ ಷಟಲ್‌ಗಳ ಮುಂದಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಷಟಲ್-ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ರಾಕೆಟ್. ಇದು ನೆಲದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೇರಿ ವಿಮಾನದಂತೆ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಬಂದಿಳಿಯಬಲ್ಲದು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪೂರೈಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಮುಂದೆ ವ್ಯೋಮಯಾನವು ವಿಮಾನ ಪ್ರಯಾಣದಷ್ಟೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಬಹುದು.

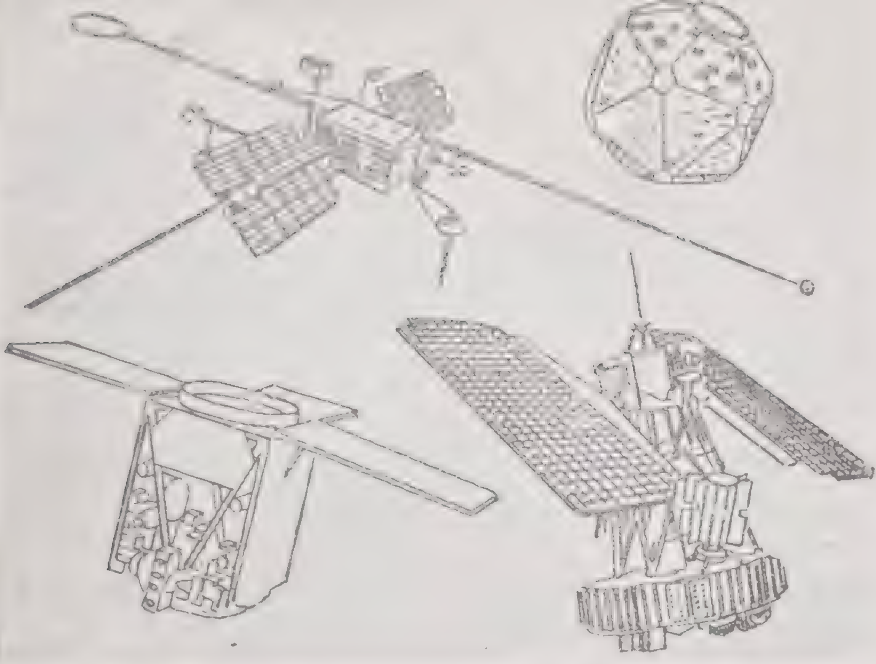
ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಅನ್ವಯ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇತರ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲೂ ಆಗತೊಡಗಿದೆ. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಾಳಬಲ್ಲ ಲೋಹ, ಪೇಯಿಂಟ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಗೂ ಬರುತ್ತಿವೆ. ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳಿಗಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳು ಅನೇಕ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಚಂದ್ರ ಮೊದಲಾದ ಭೂಮ್ಯತೀತ ಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷತರದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ವಿಪರೀತ ಭೌಗೋಲಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ವಾಹನಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ನೋಡಿ: ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರೆ—ಸಂಪುಟ; ೧ ; ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ—ಸಂಪುಟ ೨; ಚಂದ್ರ—ಸಂಪುಟ ೩; ವ್ಯೋಮಯಾನ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ವ್ಯೋಮಸಂಶೋಧನೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ವ್ಯೋಮನೌಕೆ

ಭೂ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ದಾಟಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಸಾಗುವ ನೌಕೆ —ವ್ಯೋಮನೌಕೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಸುತ್ತುಬರುವ ಅಥವಾ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಸಾಗುವ ವಾಹನವನ್ನು ವ್ಯೋಮನೌಕೆ ಎನ್ನುವುದಿದೆ.

ವೇಗವಾಗಿ ಹೋಗುವ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯು ಅಧಿಕ ನಿರೋಧ ಒಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವನ್ನು ಮೀರಿ ದೂರಕ್ಕೆ ಹಾರಲು ಅಧಿಕ ನೂಕುಬಲ ಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.



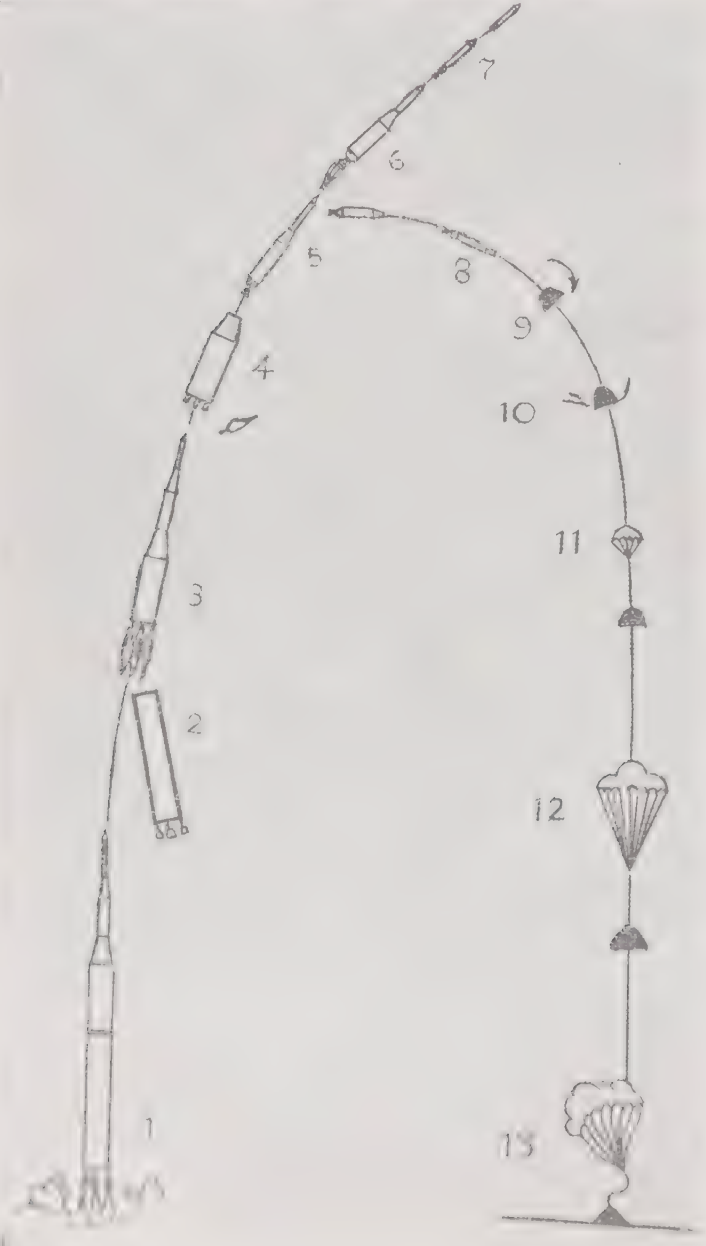
ಹವೆ, ಸಂಪರ್ಕ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಚಂದ್ರಯಾನ ನಡೆಸಿದ ಅಪೊಲೊ ನೌಕೆಗಳು ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದುವು. ಉಡ್ಡಯನಕ್ಕೆ ತಯಾರಾಗಿ ನಿಂತಿರುವಾಗ, ನೆಲದಿಂದ ನೂರು ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ನಿಯತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ಟುಗಳಿಂದ ಆಸನಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಉಡ್ಡಯನದ ಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿರುವ ಮಾನವರೇ ಅದರ ಸವಾರರು. ಇವರು ಇರುವ ಅಂಕಣ ಕಮಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ನಿಯಂತ್ರಕ ಗುಂಡಿ, ಸನ್ನೆಗಳು ಇವೆ. ವಾತಾವರಣದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಲು ಇದಕ್ಕೆ ಚೂಪಾದ ಮೂತಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮೂರನೆಯ ವಿಭಾಗ ಸರ್ವಿಸ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್. ಇದು ಉದ್ದನೆ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ, ವಾಹನದೊಳಗೆ ಕೃತಕ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಂತಾದುವು ಸರ್ವಿಸ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್‌ನ ಕೆಲಸ.

ಇದರ ಕೆಳಗಿರುವಂಥದು ಲೂನಾರ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್. ಚಂದ್ರನ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಸರಿದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಇದರ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಭದ್ರವಾದ ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚದೊಳಗೆ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ವಾತಾವರಣವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ವಿಮಾನಾಕೃತಿಯೇನೂ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ದೈತ್ಯ ಜೇಡನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಅಪೊಲೊ ನೌಕೆಯ ಪ್ರಯಾಣ : 1 ಉಡ್ಡಯನ 2 ಕಳಚುತ್ತಿರುವ ಮೊದಲ ರಾಕೆಟ್ ಹಂತ 3 ಎರಡನೆಯ ಹಂತದ ಜ್ವಲನ 4 ಕಳಚುತ್ತಿರುವ ಎರಡನೆಯ ರಾಕೆಟ್ ಹಂತ 5 ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಿನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 6 ಚಂದ್ರನೆಡೆಗೆ 7 ಕಳಚುತ್ತಿರುವ ಮೂರನೆಯ ರಾಕೆಟ್ ಹಂತ 8 ಬೇರ್ಪಡುವ ಸರ್ವಿಸ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್ 9 ಭ್ರಮಣ 10 ಕಮಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್ ಮರುಪ್ರವೇಶ 11 ಮೊದಲ [illegible]



ದೂರಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಉಪಕರ 1 ಗ್ರಹದ ಸನಿಹದಲ್ಲಿ 2,3 ಉಪಕರಣ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳು 4 ಪ್ಯಾರಪೂಟ್ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು 5 ಪ್ರಧಾನ ಪ ಪೂಟ್ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು 6 ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾ ದಿಂದಮೇಲ್ಮೈ ಅಳತೆ 7 ನೆಲ ಮುಟ್ಟುವುದು





[illegible] ಇಳಿದ ಅಪೊಲೊ–15

ಉಳಿದ ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳು ಉಡ್ಡಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಂಗಗಳು. ಮೂರು ಹಂತಗಳ ರಾಕೆಟು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣ ಕೋಣೆಗಳು ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥದಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಿಬಿಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಂದ್ರಗ್ರಹ ಯಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಾಗಲೀ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗಾಗಲೀ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಉಡ್ಡಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಾಗಲೀ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಲೀ ಮೊದಲು ಭೂಮಿಯ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಬೇಕು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗವನ್ನು ತಲಪಿದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯು ಯಾವುದೇ ನೂಕುಬಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನೌಕೆಯು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು ಬಾರಿಯೋ ಎರಡು ಬಾರಿಯೋ ಪರಿಭ್ರಮಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಮೂರನೆಯ ಹಂತದ ರಾಕೆಟನ್ನು ಮತ್ತೆ ಉರಿಸಿ ಚಂದ್ರಗ್ರಹ ಅಥವ ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬಹುದು. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯೊಳಗಿರುವ ಜೈರೊಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳು ಅದರ ಪಥ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

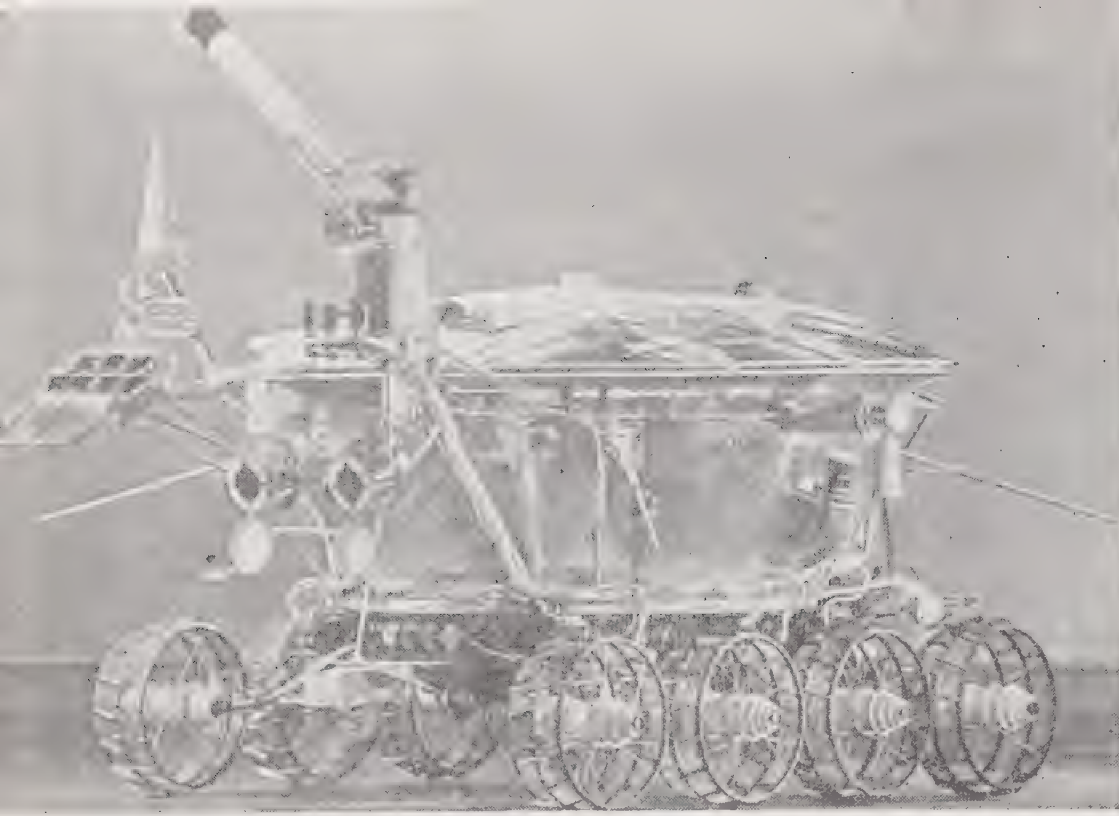
ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ವಿವಿಧ. ಉದ್ದೇಶಗಳೂ ಆಕಾರಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಕೆಲವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಕುರಿತ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಕೆಲವು ಹೊರಗಿನ ವಾತಾವರಣದ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂಪರ್ಕ ಸೌಲಭ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಹಾರಬಿಟ್ಟ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಅಂತೆಯೇ ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಹಲವು ಹಂತಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರಾಕೆಟುಗಳು ಉಡಾಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ರಾಕೆಟುಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ದ್ರವ ಜಲಜನಕಗಳು ಬೇಕು. ಬಲು ತಣ್ಣಗೆ ಇರುವ ದ್ರವ ಇಂಧನವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡಲು ಉತ್ತಮ ಅವಾಹಕ ಗೋಡೆಗಳಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳು ಬೇಕು. ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಥರ್ಮಾಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿಟ್ಟ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೀರಾಗಲು ಸುಮಾರು ಎಂಟೂವರೆ ವರ್ಷ ತಗಲುತ್ತದೆ.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ರೇಡಿಯೋಗ್ರಾಹಕ, ಪ್ರಸಾರ ಸಲಕರಣೆಗಳಂಥ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಂತಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಒಯ್ಯಬೇಕಾದರೆ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಆರ್ದ್ರತೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಾಧನಗಳೂ ಇತರ ನೂರಾರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನಗಳೂ ಇರಬೇಕು. ಇಂಥವು ಬಹಳ ಸಂಕೀರ್ಣವೂ ಭಾರೀ ಆಕಾರದವೂ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೋಟರು ಕಾರೊಂದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2.000 ಭಾಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಆಗಿದ್ದರೆ ವ್ಯೋಮ ಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ನೌಕೆಯ ಕಮಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತಂತಿಜಾಲ

[illegible]





1970ರ ನವೆಂಬರ್ 17ರಂದು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ : ಲ್ಯೂನೊಖೋದ್

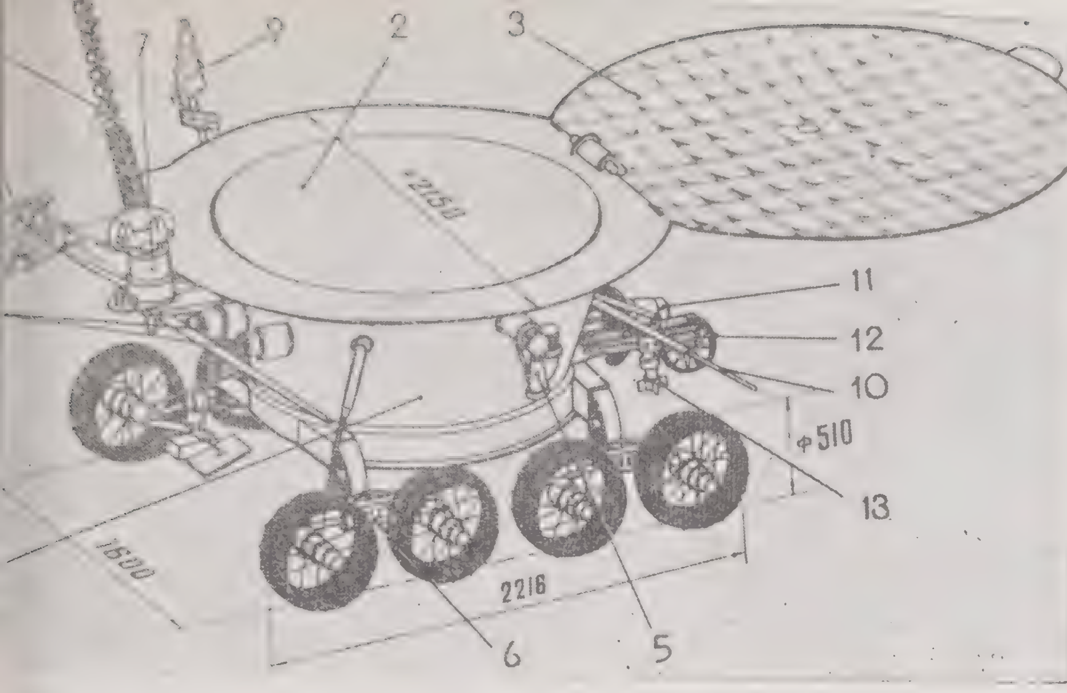
ಮತ್ತು ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಬಿಟ್ಟು 29 ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ವ್ಯೋಮ—ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಪೂರ್ತಿ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶ. ಆದ್ದರಿಂದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಒತ್ತಡೀಕರಿಸಬೇಕು. ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವಂಥದೇ ವಾತಾವರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಗ ಅವರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಡುಪಿನಲ್ಲೂ ಇರಬಹುದು. ಆ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರೇಷಕಗಳು, ಟೇಪ್ ರೆಕಾರ್ಡರ್, ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ಹತ್ತಾರು ದಿನಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವ ಒಣ ಆಹಾರ, ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಚೀಲ, ಮಲಗುವ ಚೀಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಮಾಂಡ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 23 ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ತಂತಿಜಾಲ ಇರುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯು ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತು ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅದರಿಂದ ಲ್ಯೂನಾರ್ ಮಾಡ್ಯೂಲ್ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಚಂದ್ರನ ಪ್ಮೈಯತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಚಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನೊಂದು ಇದರ ಬುಡದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಚಿಕ್ಕ ವಾಹನದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವೆಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು, ಮಣ್ಣು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಲಕರಣೆಗಳು, ಕಂಪನಮಾಪಕ ಮತ್ತಿತರ ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವನ್ನು ಅಲ್ಲೇ ಬಿಟ್ಟು ಬರುತ್ತಾರೆ. ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳು ತೆರಳಿದ ಮೇಲೂ ಇವು ತಮ್ಮ ವರದಿಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯೋಮಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.







[illegible] ವ್ಯವಸ್ಥೆ 8 ಏರಿಯಲ್ [illegible] 12 ಒಂಬತ್ತನೆಯ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ದೂರ ಅಳೆಯುವ ಮಾಪಕ 13 ನೆಲದ [illegible] ಉದ್ದ ಸೂಚಕ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ವ್ಯೋಮನೌಕೆ ಅಧಿಕ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖದಿಂದ ಒಳಗಿನ ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡಲು ವಿಶೇಷ ವಿನ್ಯಾಸದ ರಚನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಹೊರ ಭಾಗವು ಅತಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿಯೂ ಹಗುರವಾಗಿಯೂ ಇರಬೇಕು. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಟೈಟೇನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಅನೇಕ ಪದರಗಳಿರುವ ಹೊರಕವಚವು 101°ಸೆ. ನಿಂದ 350°ಸೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೃಢವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಹೊರಮೈಗೆ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಲೇಪ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಉರಿದು ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗೆ ಆಗುವ ಧಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಲೇಪವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಾಷ್ಪಗೊಂಡಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರ ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದಾಗ ಅಥವಾ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಡುವಾಗ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ 'ವ್ಯೋಮಪೋಷಾಕ'ನ್ನು ಧರಿಸಬೇಕು. ಇದು ತನ್ನದೇ ಆದ ನೀರು, ವಿದ್ಯುತ್ತು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆ, ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಎಲ್ಲ ರೀತಿಗಳಲ್ಲೂ ಸ್ವಯಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣ ನಿರ್ವಾತ, ಉಷ್ಣತೆಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಏರಿಳಿತ ಮತ್ತು ವೇಗದಿಂದ ಧಾವಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಲ್ಕೆಗಳಿಂದ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮಪೋಷಾಕು ಅದನ್ನು ಧರಿಸುವವರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧರಿಸಿದಾಗ ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಯು ತನ್ನ ಕೈ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಅಲುಗಾಡಿಸಬಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದಾಡುವಾಗ ವ್ಯೋಮಯಾತ್ರಿಯು ಎಡವಿ ಬಿದ್ದುಬಿಟ್ಟರೆ ಏಳಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಗಳ, ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ವಿಶೇಷ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

[illegible]



ಶಾಖ ಎಂಜಿನು

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರವೇ ಎಂಜಿನು. ಜಲಗಿರಣಿ, ಗಾಳಿಗಿರಣಿಗಳು ಹಲವಾರು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಮಾನವ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಎಂಜಿನುಗಳು. ನೀರಿನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹರಿಯುವ ಜಲಚಕ್ರವೂ, ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಗಾಳಿಚಕ್ರವೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶಾಖ ಎಂಜಿನು ಶಾಖ ಬಳಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇಂದು ಎರಡು ರೀತಿಯ ಶಾಖ ಎಂಜಿನುಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿವೆ: ಉಗಿ ಎಂಜಿನು, ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನು.

ಕಿಡಿಜ್ವಲನ ಹಾಗೂ ಸಂಕೋಚನ ಜ್ವಲನ ಎಂಜಿನು ; ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನು ; ಜೆಟ್ ನೋದನ ಹಾಗೂ ರಾಕೆಟ್ ನೋದನ ಎಂಜಿನುಗಳು. ಇವೆಲ್ಲ ಮರ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ, ಅನಿಲ ಮೊದಲಾದ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ ಶಾಖಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಧನ ದಹನ ಎಂಜಿನಿನ ಒಳಗೆ ನಡೆದರೆ ಅದು ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು. ಉದಾ : ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು. ಇಂಧನ ದಹನ ಎಂಜಿನಿನ ಹೊರಗಡೆ ನಡೆದರೆ ಅದು ಬಹಿರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು. ಉದಾ : ಉಗಿ ಎಂಜಿನು.

ಶಾಖ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅನಿಲ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಚಲನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಣುಗಳು ಎಂಜಿನಿನ ಪಿಸ್ಟನ್, ಟರ್ಬೈನಿನ ಕೀಲಕ ಮುಂತಾದ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಚಲನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಶಾಖ ಚೈತನ್ಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

1874ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೇಮ್ಸ್ ಜೌಲ್ ಕೆಲಸವನ್ನು ಶಾಖವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸಿದ.

ಆದರೆ ಅಂದಿನ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಶಾಖಚೈತನ್ಯದ ಶೇಕಡಾ 10 ಮಾತ್ರ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತಿತ್ತು. ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ ಮತ್ತಿತರ ಸಂಶೋಧಕರು ಎಂಜಿನಿನ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬಹಳ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟರು.

ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 40 ರಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಸಾಡಿ ಕಾರ್ನೋ (1796—1832) ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿಯ ಕ್ಲಾಸಿಯಸ್ (1822—1888) ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿಸಿದರು. ಇದು ಅದರ ಪರಮಾವಧಿಯ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ. ಇದನ್ನು ತಲಪಲು ಘರ್ಷಣೆರಹಿತ ಧಾರಕಗಳುಳ್ಳ, ಎಲ್ಲೂ ಶಾಖ ನಷ್ಟವಾಗದ ಆದರ್ಶ ಎಂಜಿನು ಬೇಕು. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಈ ರೀತಿಯ ಎಂಜಿನಿನ ರಚನೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಎಂಜಿನು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲು ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವಸ್ತು ಅನಿಲ ; ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವಸ್ತು ಉಗಿ. ಕಾರ್ಯವಸ್ತುವು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲದಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಅದರ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೆಲಸವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಶಾಖವನ್ನು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕವೊಂದಕ್ಕೆ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಈ ಆವರ್ತ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪಡೆದ ಶಾಖವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ.

ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಎಂಜಿನು ವಿನ್ಯಾಸಕನು ಶಾಖ ಮೂಲದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಗ್ರಾಹಕದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿಯನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಂದ್ರಕಾರಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರಲು ದೊಡ್ಡ ತಣಿಸುವ ಗೋಪುರಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಶಾಖ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ. ಪೆಟ್ರೋಲು ಎಂಜಿನು, ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು, ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ: ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು; ಉಗಿ ಎಂಜಿನು; ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು; ಟರ್ಬೈನು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು; ಶಾಖಚಲನವಿಜ್ಞಾನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆ

ಲೋಹ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ತಣಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಹರಳು ಸಂರಚನೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ, ಕಾಠಿಣ್ಯ, ಮೃದುತ್ವ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಲೋಹವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಹದಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಮೆದುವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಕಠಿಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಸವೆತ ನಿರೋಧ ಹೆಚ್ಚಿ, ಉಳಿದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಠಿಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅತ್ಯಧಿಕ ಭಂಗುರತೆಯನ್ನು, ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಲೋಹವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಹಾಗೂ ತಣಿಸಿ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಿಂದ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು ಹೇಗೆ ದೊರಕುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಲೋಹದ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಸ್ಫಟಿಕ ಸಂರಚನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿ ಅಗತ್ಯ.

ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಂತೆ ಲೋಹಗಳೂ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಆಗಿವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಹಂದರಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹಂದರಗಳು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ ಮೂರು ಅಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಈ ಜೋಡಣೆ ಹರಳು ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಹರಳಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಅದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹರಳುಗಳು ಸೇರಿ ಅದು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಏನಿದ್ದರೂ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ, ಲೋಹ ನಯವಾಗಿ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿರುವಂತೆ

ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಠಿಣಗೊಳಿಸಿದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು



ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಅದರ ಮೈಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ, ಹರಳುಗಳ ಸಂರಚನೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಹರಳುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಲೋಹದ್ರವವನ್ನು ತಣಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಇತರ ಲೋಹಗಳ ಯಂತ್ರಣೆಯಿಂದ ಅದರ ಹರಳು ಸಂರಚನೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಲೋಹದ ಗುಣವೂ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಲೋಹವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಆರಿಸುವುದರಿಂದ ಹರಳುಗಳು ಮೊದಲಿನಂತೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪುನಃ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಲೋಹ ಪಡೆಯುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಜಲುಗಳಿರುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಜಲು ಇರುವುದರಿಂದ ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆ ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲ.

ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ, ಲೋಹಕ್ಕೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅದು ಪೆಡಸಾಗಿ ಕಠಿಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣಿಸುವುದರಿಂದ ಪೆಡಸು ಗುಣ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ — ಹದಗೊಳಿಸುವಿಕೆ. ಇದರಿಂದ ಏಕಪ್ರಕಾರದ ಹರಳು ಸಂರಚನೆ ಯುಂಟಾಗಿ ಕಠಿಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ತಾಂತವತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದು ಎಳೆದಂತೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಲೋಹವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತಣಿಯಬಿಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ತಾಪಾನುಶೀತನ. ಇಲ್ಲಿ ತಣಿಯುವ ಗತಿ, ಕಾಯಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ತ್ವರಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಲೋಹದ ಗಡಸುತನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಉಕ್ಕು, ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿ ಕೂಡಲೇ ತಣಿಸಿ ತಕ್ಕಂತೆ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಬಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಲೋಹವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತಣ್ಣಗಿರುವ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ತಣಿಸಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಶೀತಮಜ್ಜನ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ತಣಿದ ಉಕ್ಕು ತುಂಬಾ ಕಠಿಣ.

ತಾಪಾನುಶೀತನ ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಖಡ್ಗ, ಚೂರಿ, ಮತ್ತಿತರ ಕರ್ತನ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹದಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಂಶ ಶೇಕಡಾ 1 ಆಗಿತ್ತು. 760° ಸೆ. ಯಿಂದ 790° ಸೆ. ಒಳಗೆ ಅದು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ತಣ್ಣೀರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ತುಂಬಾ ಕಠಿಣವಾಗುತ್ತಿತ್ತು; ಹೆಚ್ಚು ಪೆಡಸಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಕಾಯಿಸಿ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣಿಯಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ಅದು ಕಡಮೆ ಪೆಡಸಾಗಿ ಕಾಠಿಣ್ಯ, ಪ್ರಾಬಲ್ಯಗಳು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಅಧಿಕ ಪ್ರಾಬಲ್ಯಕ್ಕೆ ಇಂದು ಶೀತಮಜ್ಜನ ಮತ್ತು ಹದಗೊಳಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಶೀತಮಜ್ಜನದ ಅನಂತರ ಮೆದುವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೋಣೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಠಿಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಂತೆ ಅವು ಕೂಡಲೇ ಕಠಿಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಬಲ್ಯ 2 ಅಥವಾ 3 ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೂ ತಾಮ್ರದೊಂದಿಗೆ ಶೇಕಡಾ 2.5 ಬೆರಿಲಿಯಂ ಬೆರೆಸಿದ ಮಿಶ್ರಲೋಹವೂ ಈ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಕುಲುಮೆ ಅಗತ್ಯ. ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಉಷ್ಣತೆ ಅಧಿಕವಾದ್ದರಿಂದ ಪೈರೋಮಿಟರ್ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳ ಬಳಕೆ ಸಾಧ್ಯ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಎಣ್ಣೆ, ಅನಿಲ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳು ಕುಲುಮೆಗೆ ಶಾಖವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷ ಉಕ್ಕುಗಳ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ವಿಶೇಷ ತರದ ಕುಲುಮೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲವಣ ದ್ರಾವಣ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಖರ ಶಾಖಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅನುಭವದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಈ ಕಲೆ ಇಂದು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಉಕ್ಕು ಕೈಗಾರಿಕೆ ; ಕುಲುಮೆ ; ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನ

ಶೈತ್ಯೀಕರಣ

ಶೈತ್ಯೀಕರಣದಿಂದ ಅನಿಲವನ್ನು ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೂ ದ್ರವವನ್ನು ಘನ ರೂಪಕ್ಕೂ ತರಬಹುದು.

ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲವು ಘನರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಘನೀಕರಣ. ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದೂ ಘನೀಕರಣ ತತ್ತ್ವವೇ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಆಹಾರದ ಮೂಲರುಚಿ, ವಾಸನೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದಕ್ಕೂ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಒಳಗಿನ ಜಲಾಂಶ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಾಗಿ ಕೋಶಿಕಾಭಿತ್ತಿ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಶೈತ್ಯದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದಾಗ, ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಮರಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೊರಬಂದ ಜಲಸ್ಫಟಿಕ ಕರಗಿ ತನ್ನೊಡನೆ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಖನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊರಹರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆಹಾರದ ಪರಿಮಳ ಹಾಗೂ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಮಟ್ಟಗಳೆರಡೂ ತಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಶೀಘ್ರಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಒಳಗಣ ಜಲಾಂಶ ಬೇಗ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣ ಜಲಾಂಶ. ನೀರು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಹೊರಬೀಳದಂತೆ ಕೋಶಿಕೆಯೊಳಗೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಆಗ ಕೋಶಿಕಾಭಿತ್ತಿ ಸೀಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಶೀಘ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ.

ಶೀತಕಗಳ ವಿಧಾನ : ತಯಾರಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವು ಅಗಲವಾದ ತಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸುರಂಗದಂಥ ಯಂತ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಗಾಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಸುರಂಗದಲ್ಲಿ ಬೀಸುವುದು, —30 ರಿಂದ —40 ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ಶೀತಕ ಕುಂಡಲಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ಗಾಳಿ. ಅದು ಹೊರಬಂದಾಗ ಆಹಾರ ವೇಗವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ಶೀಘ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವ ಘಟಕ

ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ತುಣುಕುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರಂತೂ ಅವು ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಅದ್ದುವ ವಿಧಾನ : ಅತಿ ಶೀತದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು ಶೀಘ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವಿಕೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ತ್ವರಿತ ವಿಧಾನ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನೀರು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪು ಬೆರೆತ ದ್ರಾವಣ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಪ್ಪು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಶುದ್ಧವಾಗಿಡುವುದು ಕಷ್ಟವಾದ್ದರಿಂದ ಮೊಹರು ಮಾಡಿದ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸಲು ಈ ಕ್ರಮ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಲೋಹಫಲಕ ವಿಧಾನ: ಎರಡು ಲೋಹ ಫಲಕಗಳ ಮಧ್ಯೆ, ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ತಾಜಾ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಫಲಕಗಳ ನಡುವಿನ ಭಾಗ ಪೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ಶೈತ್ಯದ್ರವವೊಂದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದು, ಫಲಕಗಳನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಬೇಗ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಮಂಜು ಉಪ್ಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿರುವ ಧಾರಕವಿರಿಸಿ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಿದ ಲೋಹಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥವನ್ನಿರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮಂಜು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಆಹಾರ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗೆ ಬಹಳ ನೆರವಾಯಿತು. ಮಾಂಸ, ಮೀನುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆರ್ರಿ ಹಾಗೂ ಸ್ಟ್ರಾಬೆರ್ರಿಗಳು ಹೀಗೆ ಮೊದಮೊದಲು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಫಲಗಳು. —10 ಅಥವಾ —15 ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಸಕ್ಕರೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಇಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಅಮೆರಿಕದ ಕ್ಲೇರೆನ್ಸ್ ಬರ್ಡ್ಸ್ಐ ಎಂಬವನು (1886—1956) ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕಾಗಿ ತುಪ್ಪಟ ಸಂಪಾದಿಸಲೆಂದು 1912—16ರ ವೇಳೆಗೆ ಕೆನಡದ ಲಾಬ್ರಡಾರಿಗೆ ಒಂದು ತಂಡದೊಡನೆ ಹೋಗಿದ್ದ. ಅಲ್ಲಿ ಅತಿ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ಮೀನುಗಳ ರುಚಿ ತಾಜಾ ಆಗಿದ್ದುದನ್ನು ಅವನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಅಂದಿನಿಂದ ಆಹಾರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಅವನ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿತು. ಮುಂದಿನ ಎಂಟು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮೊಲ, ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉದ್ಯುಕ್ತನಾದ. 1929ರಲ್ಲಷ್ಟೇ ಅವನ ಕಾರ್ಯಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಈತ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ಶೀಘ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಂದುವು. ಮಾಂಸ, ಮೀನು, ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿಗಳು —ಹೀಗೆ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ಪದಾರ್ಥ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟುವು. ಬರ್ಡ್ಸ್ಐ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಡ್ಡಿದ. ಇದರಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೆಡಿಸುವ ಹಾನಿಹಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೂ ಎನ್‌ಜೈಮುಗಳೂ ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆ ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕವಾಯಿತು.

ನೋಡಿ : ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಶೌಚ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ರಕ್ಷಣೆ, ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಶೌಚ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್.

ಆದಿಮಾನವರು ಅಲೆಮಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ಮೊದಲಿಗೆ ನೂರಾರು ಜನ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ವಾಸಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ತಲೆದೋರಿದುವು. ಹೇಸಿಗೆ ನೀರು, ಕಸ ಎಲ್ಲ ಸೇರಿ

ಅಮೋನಿಯ ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಸ್ಥಾವರ —ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ



ನದಿಯ ನೀರು ಮಲಿನವಾಗಿ ಕಾಯಿಲೆ ತಲೆದೋರಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಆಗ ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಹರಪ್ಪದಲ್ಲೂ 3,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದಿತು. ರೋಮಿನಲ್ಲಿ 15ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ನೀರು ಹರಿಯಲು ಮೇಲು ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ನಗರ ನೈರ್ಮಲ್ಯಕ್ಕೆ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಯಿತು. ಹಾಲನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಿರ್ಮಲವಾಗಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ತನಿಖೆ ಮಾಡುವುದು, ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಹೇಸಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಕರಣ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕರಣೆ, ರೋಗವಾಹಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಹಾಯ ದಿಂದ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅಂಟು ಜಾಡ್ಯಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದೇಪಿಹಾಕುವುದು —ಈ ಕ್ರಮಗಳು ನಗರ ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟುವು.

ನಗರದಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ನೀರು ಬಳಕೆಗೆ ತಕ್ಕುದಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಸಂಸ್ಕರಣ ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಕಳು ಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಲೋರೀನ್ ಬಳಸಿ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಶುದ್ಧ ಗೊಳಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಉಕ್ಕು, [illegible] ವಿರಕ ಕಟ್ಟಿಣದ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ [illegible] ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸ, ಕೊಳೆ–ಬೂದಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೊರಹಾಕುವುದು, ವಾತಾವರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿವಾರಣೆ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಆರೋಗ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಆಹಾರ ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ರೋಗವಾಹಕ ಕೀಟಗಳ ಹತೋಟಿ —ಇವು ಶೌಚ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುವು.

ಬೂದಿ, ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸಗಳನ್ನು ನದಿಗೆ ಎಸೆ ಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈಗ ಇಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಕಡೆ ಅವನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಬೂದಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಗರ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ಗುಡಿಸಲು, ತೊಳೆಯಲು, ಕೈದುಡಿಮೆ ಯೊಂದಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಬಂದಿವೆ.

ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿರುವ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮಲಿನವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು, ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಆಗುವ ತೊಂದರೆಗಳ ನಿವಾರಣೆ ಇವೂ ಶೌಚ ಎಂಜಿನಿಯ ರಿಂಗ್ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇ.

ನೋಡಿ : ನೀರು ಪೂರೈಕೆ
ಕುಡಿಯುವ ನೀರು—ಸಂಪುಟ ೨; ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ— ಸಂಪುಟ ೨

ಸಂಪರ್ಕ

ಈ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ನೀವು ಓದುತ್ತಿರುವಂತೆ ಇದನ್ನು ಬರೆದವರ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ಮ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥ ವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಂದ ಮತ್ತೊಬ್ಬರಿಗೆ ತಿಳಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ಸಂಪರ್ಕ.

ನಿಜವಾದ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಯಾಗಬೇಕಾದರೆ ಮೂರು ಘಟಕಗಳಿರ ಬೇಕು. ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಭಾಗ, ಸಂದೇಶ, ಮತ್ತು ಸಂದೇಶ ಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಭಾಗ.

ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಕೇಬಲ್ ಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಗ್ರೇಟ್ ಈಸ್ಟರ್ನ್ ಹಡಗು : 1865ರ [illegible]



[illegible]

ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಿಸಲು ಮಾನವರೇ ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಜನಸಂದಣಿ ಇರುವ ಕಡೆ ವಾಹನ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು ದೀಪಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ದೀಪ ಹಚ್ಚುವ ಅಥವಾ ಆರುವ ಭಾಗ (ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುವ ಭಾಗ) ಯಾಂತ್ರಿಕವಾದದ್ದು. ಆದರೆ ಅದು ಕಳುಹಿಸುವ ಸಂದೇಶ ನಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವುದರಿಂದ ವಾಹನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರ-ಮಾನವರ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕೂಡುವ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಲೆಕ್ಕವೊಂದನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಉತ್ತರ ಪಡೆದಾಗ ಮಾನವ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘಟಕ ಮತ್ತೊಂದು ಘಟಕಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುವುದರಿಂದ ಯಂತ್ರ-ಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆಯೇ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪುರಾತನ ಮಾನವ ತನ್ನ ಯೋಚನೆ, ಭಾವನೆ, ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಅನಂತರ ಮಾತು, ಭಾಷೆ, ಬರೆಹ, ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಕ್ರಮಕ್ರಮವಾಗಿ ಗಣಿತದ ಕಲ್ಪನೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮಾನವ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸತೊಡಗಿದ.

ಮಾನವನ ಈ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನ ಮುಂದೆ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದದ್ದು ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ.

ಆಧುನಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಮುಖ್ಯ ಹಂತ-ಮುದ್ರಣ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅನೇಕರು ಕೊಂಡು ಓದುವಂತಾಯಿತು.



ಮುದ್ರಣದ ಜೊತೆಗೆ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಗೆ ಸಹಾಯವಾದ್ದು ರೈಲು ಗಾಡಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ. ಅಂಚೆ ಸಾಗಿಸಲು ಅನೇಕ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಕಡೆ, ರೈಲುಗಾಡಿ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಚೆ ಸಾಗಿಸಿತು.

ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದುವು. ಆದಿಮಾನವನ ಗುಹೆ ಯೊಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. ಆದರೆ ಚಿತ್ರಗಳು ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟುಮಾಡಿದ್ದು ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ.

ಇದ್ದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಹಲವಾರು ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಒಂದೇ ಚಿತ್ರದಿಂದ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಸುದ್ದಿ, ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂದು ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದುವು. ತಂತಿಯ ಮುಖಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವೂ ನಡೆಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಸಫಲವಾಗಲಿಲ್ಲ. 1820ರಲ್ಲಿ ಹಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚನ್ ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ ಎಂಬ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ



ಟೆಲಿಫೋನ್ ಮತ್ತು ಬರವ

ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತತೆಗಳು ಒಟ್ಟಿಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುವನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಇದೇ ತತ್ತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಂದೆ ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಮೊದಲು ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯನ್ನು ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಬರುವ-ಹೋಗುವ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಇದರಿಂದ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳ ಡಿಕ್ಕಿ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. 1866ರಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಗಳ ನಡುವೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದಡಿ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಮೇಲೆ ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಿಷಯವನ್ನು

ಆಧುನಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಸಲಕರಣೆಗಳು ; ಪ್ರೇಷಕನಳಿಗೆ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಚಿತ್ರ, ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣನಳಿಗೆ, ಕ-ಕಿರಣನಳಿಗೆ









ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಉಭಯ ಖಂಡಗಳ ನಡುವೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ವ್ಯವಹಾರಗಳು ಬೆಳೆದುವು. ಈಗ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದಡಿ 20ಕ್ಕೂ ಮಿಾರಿ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳು ಎರಡು ಖಂಡಗಳ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯ ಅನಂತರ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಮುಖ್ಯ ಹಂತ -ಟೆಲಿಫೋನ್. ದೂರದ ಮಿತ್ರನೊಂದಿಗೆ ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೇ ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಸಮಯ-ಹಣ ಎರಡೂ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ಟೆಲಿಫೋನುಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ತಂತಿಗಳು ಅವಶ್ಯ. ತಂತಿಯನ್ನು ಬಳಸದೆಯೇ ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನೆ ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಅಥವಾ ನಿಸ್ತಂತು ಸಂಪರ್ಕ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ತಂತಿಯ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದೇ ಈ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನದ ಮೂಲ ತತ್ತ್ವ. ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ರೇಡಾರ್‌ಗಳೆಲ್ಲದರ ಮೂಲತತ್ತ್ವ ಇದೇ. ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದಾಗಿ ಸಾಗರದಲ್ಲಿರುವ ಹಡಗಿನೊಂದಿಗೆ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯುವಂತಾಯಿತು. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಜಾಗದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೂ ಭಾರಿ ಸಹಾಯವಾಯಿತು. ಇಂದು ಎಲ್ಲ ವರ್ಗದ ಜನರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಿಯವಾದ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನ ಅಂಚೆ-ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾಗೂ ವಾಣಿಜ್ಯ ವ್ಯವಹಾರ ಸಂಪರ್ಕಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲವಾದದ್ದು. ನೂರಾರು ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಪೈಸೆಗಳ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಇಂದು ನಾವು ಸಂಪರ್ಕ ನಡೆಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸಾಗಣೆಯ ಎಲ್ಲ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಅಂಚೆ ರವಾನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ, ಪುಸ್ತಕ, ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳು, ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮತ್ತು ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಜನರೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸುವ ಸಂಪರ್ಕ ಜನಸಂಪರ್ಕ. ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನ ಸಂದೇಶ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜನರಿಗೆ ಇಂದು ಜನಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ ತಲಪುತ್ತದೆ. ಅವನ ಮಾತುಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಕೇಳಬಹುದು, ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಟೆಲಿವಿಷನಿನಲ್ಲಿ ಅವನನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅವನ ಬಗೆಗೆ ವಾರ್ತಾ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿ, ಅರಿಯಬಹುದು. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದಬಹುದು. ಅವನೇ ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಮಂದಿ ಓದಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾರ್ತೆಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಜನತೆಗೂ ತಲಪಿಸುವ ಈ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನಗಳು ಜನರ ಮೇಲೆ ಭಾರಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತಿರುವ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಈ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಲು ಬಿಟ್ಟು, ಭೂಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದ ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಇಂಥ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದು ಘಟನೆಯನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಸಂಪರ್ಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ವಿಭಾಗವಾಗಿ ಬೆಳೆದುಬಂದಿದೆ. ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ಟೆಲಿಫೋನ್, ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಫೋನ್, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮೊದಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ನೆರವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ ; ಟೆಲಿಫೋನ್ : ಮುದ್ರಣ : ರೈಲುಬಂಡಿ

ಭಾಷಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ – ಕಲಿಯಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣ



ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ

ಎರಡು ಕೋಟಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತಾಂಕವುಳ್ಳ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವಂತೆ ಆದದ್ದು ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ. ಇದೊಂದು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ.

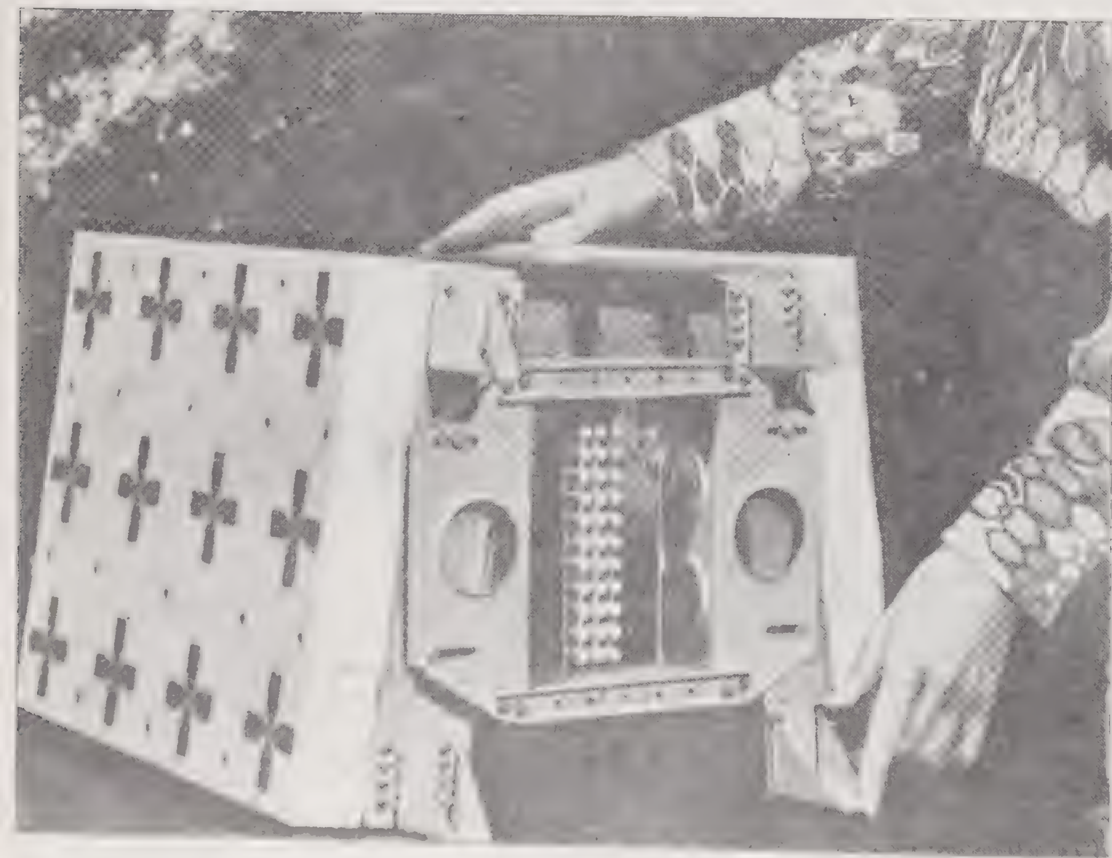
ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂಥ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಹಾರಿಸಿ ಬಿಡಬಹುದು ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಯು ಅಮೆರಿಕದ ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಲ್ಪನಾ ಸಾಹಿತ್ಯದ ರಚಯಿತ ಆರ್ಥರ್ ಸಿ. ಕ್ಲಾರ್ಕ್‌ಗೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಬಂದಿತು. 1945ರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಅವನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಆದರೆ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿ ಬಿಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು 1957ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾದುವು. 1960ರ ಆಗಸ್ಟ್ 12ರಂದು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ ಉಪಗ್ರಹ ಎಕೊ—1. ದೊಡ್ಡ ಬಲೂನಿನ ಆಕಾರ

[illegible] ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿತು. 1962ರ ಜುಲಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ತಲುಪಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ—ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್. ಈ ಉಪಗ್ರಹವು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ವರ್ಧಿಸಿ, ಮತ್ತೆ ಪ್ರಸಾರಮಾಡಿತು. ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪುಗಳ ನಡುವೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕೇಂದ್ರವಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಅದನ್ನು ಕೇಳುವ, ನೋಡುವ ಅವಕಾಶ ಭೂಮಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಜನರಿಗೆ ಲಭಿಸಿತು.

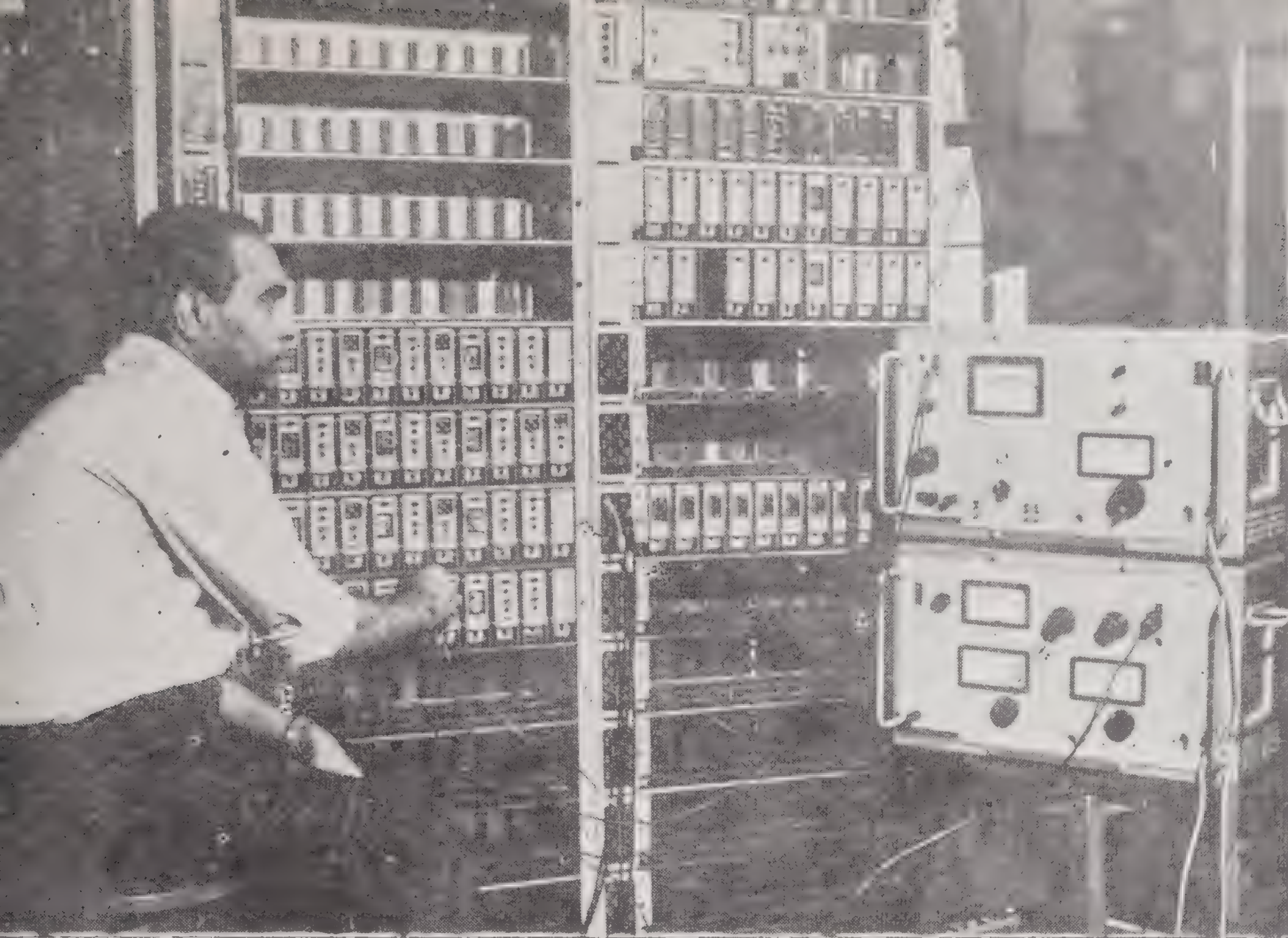
ಈ ಬಗೆಯ ಕೃತಕ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಬಹಳ ದೂರ ಇರುವ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆಯಾನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತೊಂದರೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದೂ ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಕೂಲ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬರಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂಥ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅಪ್ರವರ್ತಕ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಮರುಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವಂಥ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಪ್ರವರ್ತಕ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎಕೊ—1 ಒಂದು ಅಪ್ರವರ್ತಕ ಉಪಗ್ರಹ : ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್ ಒಂದು ಪ್ರವರ್ತಕ ಉಪಗ್ರಹ.

ಅಪ್ರವರ್ತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ನಾನಾ ಆಕಾರಗಳಿದ್ದರೂ ಬೃಹತ್ ಗೋಲ ರೂಪವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಒಂದೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಲೀ ತರಂಗಗಳಾಗಲೀ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಭರವಸೆ ಹೆಚ್ಚು. ಯಾವುದೇ ಆವರ್ತಾಂಕದ ತರಂಗಗಳಾದರೂ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳಲು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಲಭಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಗಾಧ. ಅಲ್ಲದೆ ಬರಿಯ ಪ್ರತಿಫಲನವೇ ಇದರ ಕಾರ್ಯವಾದ್ದರಿಂದ ಉಪಕರಣಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಭಾರಿ ಶಕ್ತಿಮೂಲವನ್ನು ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡ ಸ್ಪಂದನ ಅಥವಾ ತರಂಗಗಳು ದೂರದ ಗ್ರಾಹಕ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಲಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಬಹಳ ಕ್ಷೀಣವಾಗುವ ಒಂದು ಅನನುಕೂಲವಿದೆ. ಅಪ್ರವರ್ತಕ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲೂ ಪ್ರೇಷಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕ ಕೇಂದ್ರಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಸಮರ್ಥವಾದ ಆಂಟೆನಾಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಪ್ರವರ್ತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕ. ಪ್ರೇಷಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವರಲ್ಲಿ ಅರೆವಾಹಕಗಳಿಂದಾದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳೂ ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ತರವಾದದ್ದು.





ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಇದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಶೇಕಡಾ 100ರಷ್ಟು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾದ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ 50ರಷ್ಟು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿಬಿಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ದೂರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ತಲಪುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಬಹಳ ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತದೆ.



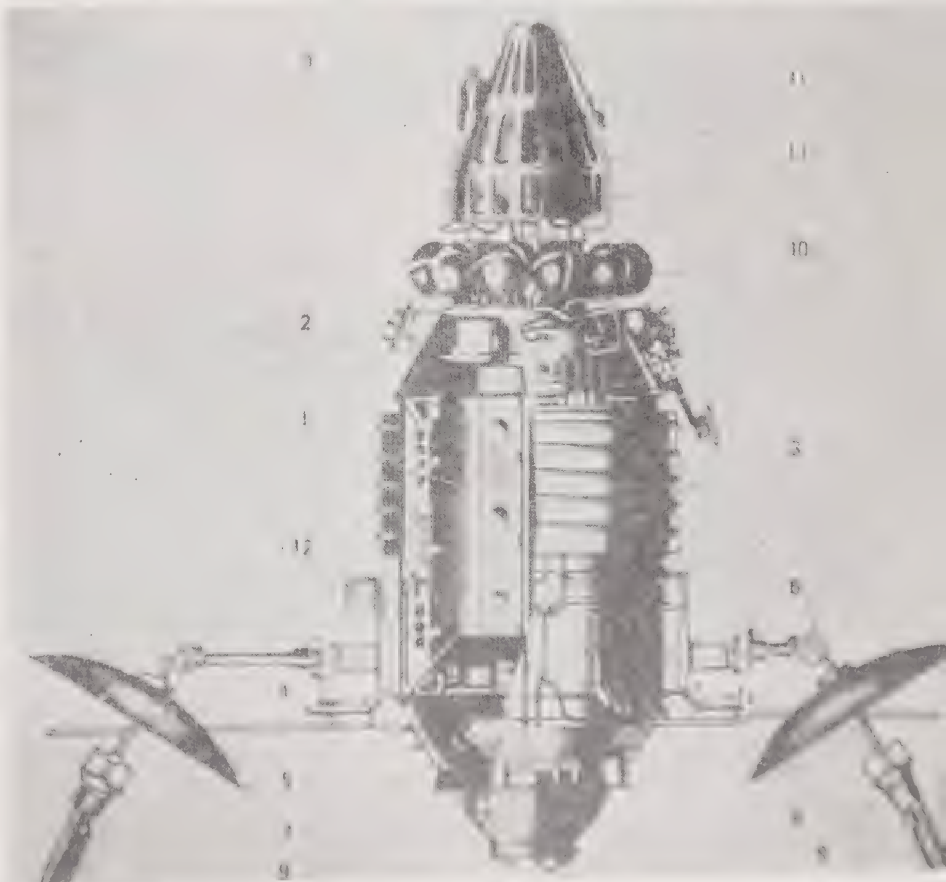
[illegible] ಪ್ಲೆಕ್ಸಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಪಗ್ರಹ, ಸಿನ್‌ಕಮ್—II. ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಲು ಎಷ್ಟು ಕಾಲಾವಧಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೋ, ಅಷ್ಟೇ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹವು ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣೆ ಪೂರೈಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ಭೂಮಿ ತಿರುಗುವ ಗತಿ, ಉಪಗ್ರಹ ಕ್ರಮಿಸುವ ಗತಿ ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಆಗಿ ಉಪಗ್ರಹ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಆವರ್ತಕಾಲವು ಆಗ ಸಹಜವಾದ 24 ಗಂಟೆಗಳೇ. ಸಿನ್‌ಕಮ್—IIರ ಕಾಲಾವಧಿ ಇಷ್ಟೇ. ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದ ಶಿರಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇಂಥ ಮೂರು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹೊರತು ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು.

ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮರುಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರಗಳಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಳಂಬವಿಲ್ಲದೆ ಮರುಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬಹುದು : ಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೇಕಾದಾಗ ಮರುಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲೂಬಹುದು. ಎಕೊ ಮತ್ತು ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆಯೇ ಈ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹ ತಯಾರಾಯಿತು. ಅದೇ 1958ರಲ್ಲೇ ಉಡಾಯಿಸಿದ ರಿಲೇ—II.

ಖಂಡಾಂತರ ಟೆಲಿವಿಷನಿನ ಹಾಗೂ ಖಂಡಾಂತರ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಪರ್ಕದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. 1962ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್ ಮತ್ತು 1965ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ ಅರ್ಲಿ ಬರ್ಡ್ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಬಿಟ್ಟವರು ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು. (ಅರ್ಲಿ ಬರ್ಡನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಹ್ಯೂಸ್ ಸಂಸ್ಥೆ ನಾಸಾಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿತು.) 1962ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಿದ ಟೆಲ್‌ಸ್ಟಾರ್‌ನಿಂದ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪುಗಳ ನಡುವೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸಂಪರ್ಕ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1965ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ ಅರ್ಲಿ ಬರ್ಡ್ ಮೂಲಕ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ಆಚೀಚೆ ಸುಮಾರು 240 ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಪರ್ಕ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 1971-72ರಲ್ಲಿ ಇಂಟೆಲ್ಸ್ಯಾಟ್ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. 6000 ಟೆಲಿಫೋನ್ ದಾರಿ ಮತ್ತು 12 ವರ್ಣ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ದಾರಿಗಳಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇವಕ್ಕಿದೆ.

ಮೋಲ್ನಿಯಾ-1 ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ : 1 ರೇಡಿಯೋ [illegible] ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ 3 ರೇಡಿಯೇಟರ್ 4 ಸೌರಕೋಶ [illegible] 6 ಸಕ್ರಿಯಾ ಚಾಲಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ 7 ಪ್ಲೈವೀಲ್ ಜೈರೋ[illegible] ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಕ 9 ದಿಕ್ಕು ನಿರ್ದೇಶ[illegible] 10 ದಿಕ್ಕು ನಿರ್ದೇಶ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಧಾರಕಗಳು 11 ತಿರುಪ [illegible]





ಆರ್ವಿಯ ಉಪಗ್ರಹ ಸಂಪರ್ಕ ಕೇಂದ್ರ

ಉಪಗ್ರಹ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹಲವು ನಿಲ್ದಾಣಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಿದೆ. ಆರ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಇಂಥ ಕೇಂದ್ರವೊಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ನೋಡಿ ; ವ್ಯೋಮ ಎಂಜನಿಯರಿಂಗ್
ಉಪಗ್ರಹ—ಸಂಪುಟ : ೩

ಸಂರೂಪಕ, ತೋಪಡ, ಗುಣಿಕಾರಕ

ಬಡಗಿಗಳು ತೋಪಡದಿಂದ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆಗೊಳಿಸಿ ನಯಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಲೋಹದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮತಲಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕೆಲವು ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಿವೆ.

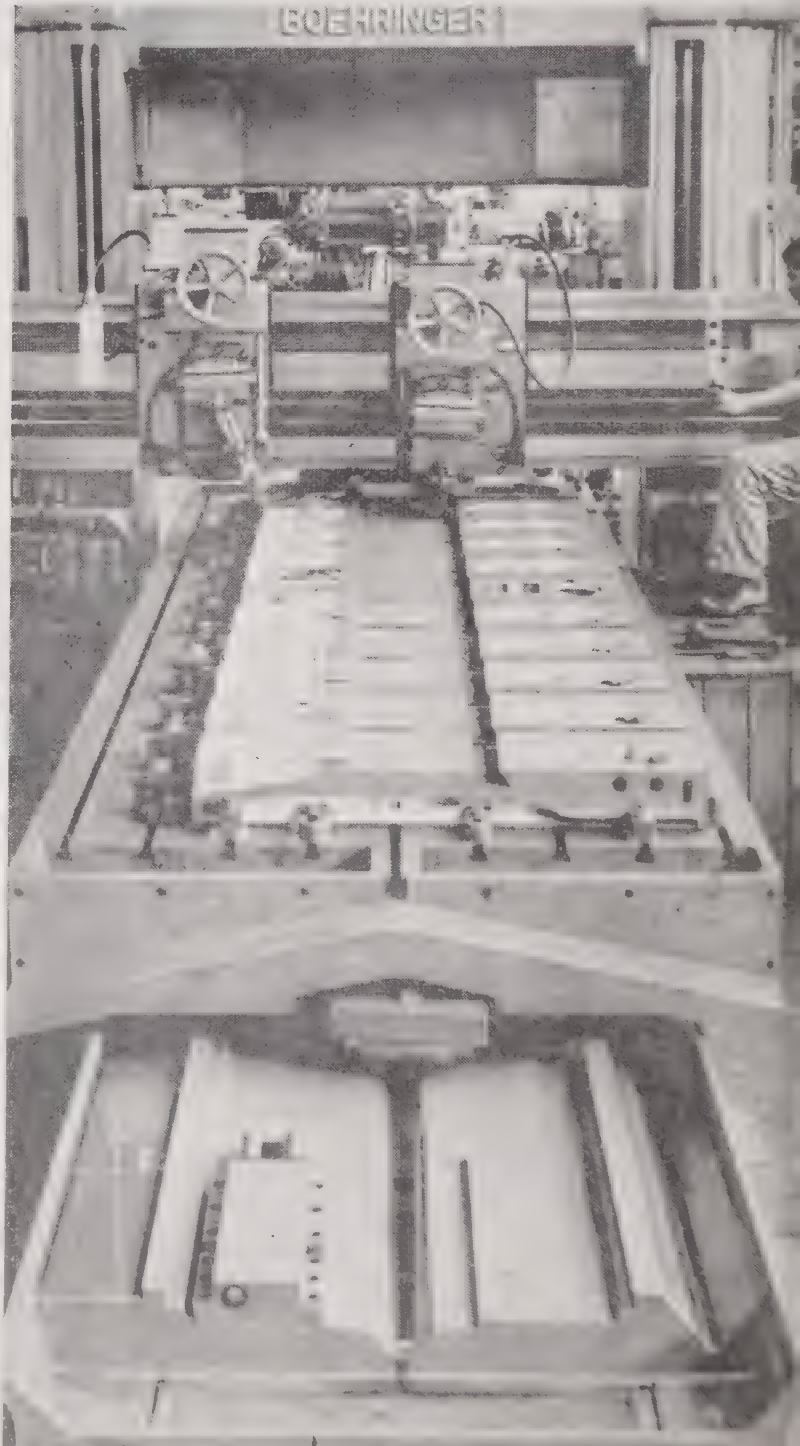
ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚೂಪಾದ ಹತಾರ ಕಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮತಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಲೇಥ್, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಚಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮನ ಚಲನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧ : ಸಂರೂಪಕ. ತೋಪಡ ಮತ್ತು ಗುಣಿಕಾರಕ.



ಸಂರೂಪಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಪೀಠ

ಲೇಥ್, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ, ಮೇಲ್ಮೈ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮತಲಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುವು. ಆದರೆ ಸುಲಭವಾಗಿ, ತ್ವರಿತವಾಗಿ. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಂರೂಪಕಗಳಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಭದ್ರಗೊಳಿಸಿ, ಕೂರಿಸಲು ಕಾರ್ಯಪೀಠವಿದೆ. ಯಂತ್ರದ ಕುಟ್ಟುಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿತವಾದ ಕಡಿಯುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದೆ. ಇದರ ಹರಿತವಾದ ತುದಿ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಹಿಂದುಮುಂದು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಧಾನದ ಮುಂದಿನ

ಎರಡು ಹತಾರಗಳ ತೋಪಡ ಯಂತ್ರ

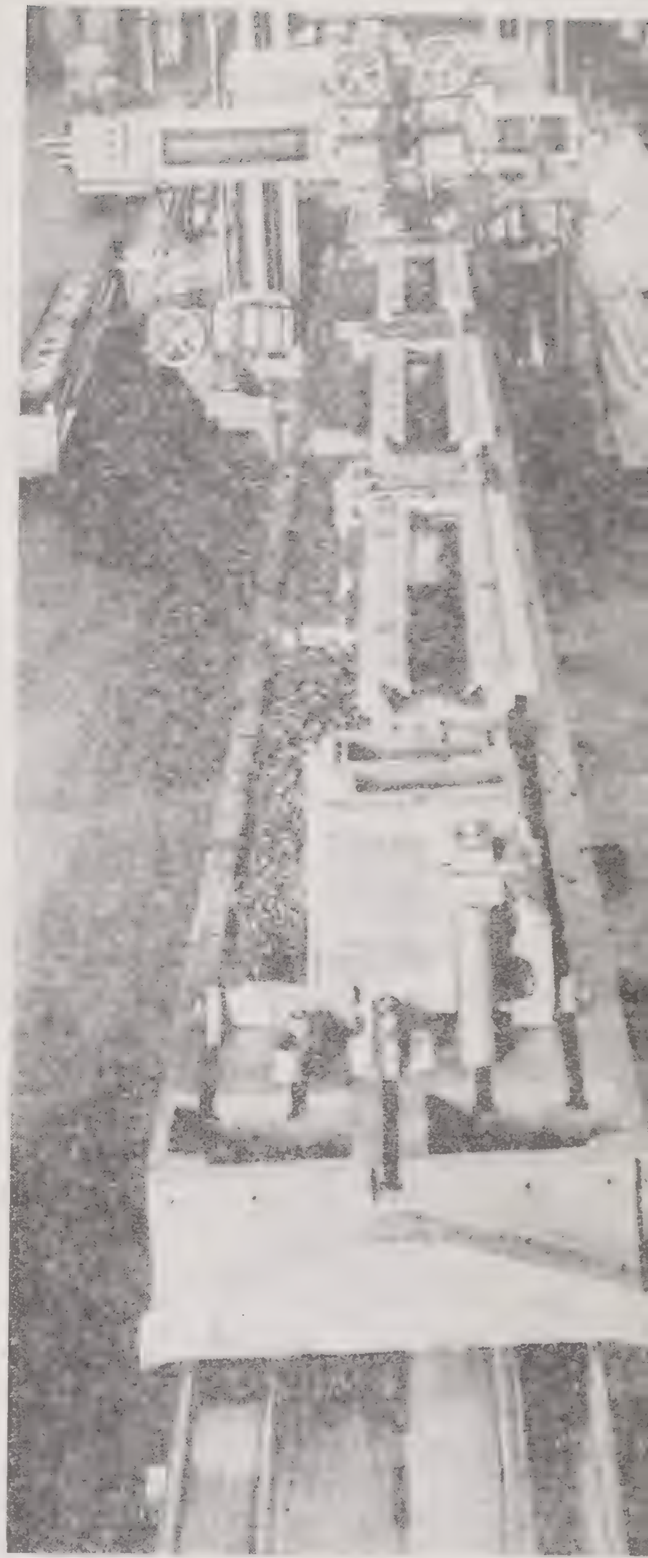


ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಚೂರಾಗಿ ಕಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಹಿಂದಿರುಗುವ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹಿಂದಿರುಗುವ ಹೊಡೆತವಾದೊಡನೆ ಕಾರ್ಯ ಪೀಠ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕಡಿಯಲು ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಉಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಲೋಹದ ಪೂರ್ತಿ ಮೈ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಉಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಸಮತಲ ಮೈ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕಡಿಯುವ ಹತಾರವು ಹತಾರ ಪೀಠದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿರುಗುವ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಹತಾರದ ಕಡೆಯುವ ತುದಿ ಒಡ್ಡಾಗದಂತೆ ಅದನ್ನು ತುಸು ಮೇಲೆತ್ತುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಕಡೆಯುವ ತುದಿ ಆಳವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಹತಾರ ಪೀಠವನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಸರಿಸಬಹುದು. ಕುಟ್ಟುಗದ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕಡಮೆ ಅಳತೆಯ ಲೋಹವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಂರೂಪಕ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

1797ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹೆನ್ರಿ ಮಾಡ್‌ಸ್ಲೆ ರಚಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಲೇಥ್ ತೋಪಡ ಹಾಗೂ ಸಂರೂಪಕಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಯಿತು. 1802ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ರಾಮಾ ಮರದ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನೇರವಾದ, ನಯವಾದ, ಸಮಾನಾಂತರ ಮೈಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಒಂದು ಯಂತ್ರ ವಿನ್ಯಾಸಮಾಡಿದ. ಇದೇ ಆಧುನಿಕ ತೋಪಡ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಬುನಾದಿಯಾಯಿತು. ಮೊದಲ ತೋಪಡ ಯಂತ್ರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಿಚರ್ಡ್ ರಾಬರ್ಟ್‌ನಿಂದ 1817ರಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 1830ರಲ್ಲಿ ವಿಟ್‌ವರ್ತ್ ನಿಜವಾದ ಸಮತಲವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ದೊರೆತ ತಲಗಳು ತುಂಬಾ ನಿಖರವಾಗಿದ್ದು, ಎರಡು ವಸ್ತುವಿನ ತಲಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಒತ್ತಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಅವು ತುಂಬಾ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕುಳಿತು ಅವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಲೋಹ ಕೆಲಸದ ಸಂರೂಪಕವನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೇಮ್ಸ್ ನಾಸ್ಮಿತ್ 1836ರಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಮೊದಲೇ 1800ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮಾರ್ಕ್ ಬ್ರುನೆಲ್ (1769—1849) ಗುಣಿಕಾರಕಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಸಂರೂಪಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದ.

ಸಂರೂಪಕದಿಂದ ಕಡೆಯಲಾಗದ ದೊಡ್ಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡೆಯಲು ತೋಪಡಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂರೂಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಹತಾರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ತೋಪಡದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೇ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹತಾರ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದವು. ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಾರ್ಯ ಪೀಠದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೂರಿಸಿ, ಕಾರ್ಯಪೀಠವಿರುವ ಅಡ್ಡತೊಲೆಯೇ ಎರಡು ಗಡಸುಸ್ತಂಭಗಳ ಮೇಲೆ ಹಿಂದುಮುಂದು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿದ್ದ ಮತ್ತೊಂದು ತೊಲೆ ಕಡೆಯುವ ಹತಾರವನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ, ಬೇಕಾದ ಕಡೆಯುವ ಆಳವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸಂರೂಪಕದಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಿಂದಿರುಗುವ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಹತಾರ ತುಸು ಮೇಲೆತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಮುಂದೆ ಹೋಗುವ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಕೆಲವು ತೋಪಡಗಳಿಗೆ ಲಾರಿಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಾರ್ಯಪೀಠದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಪೀಠದಲ್ಲಿ ಭದ್ರಗೊಳಿಸಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಡೆಯುವ ಕೆಲವು ತೋಪಡಗಳೂ ಇವೆ. ವ್ಯರ್ಥ ಸಮಯವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಯ ಪೀಠಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿ, ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅಣಿಮಾಡಬಹುದು.

ತೋಪಡಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಬಹಳ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳವು. ಆದರೆ ಸಂರೂಪಕ ಸಾಧಾರಣ ಗಾತ್ರದ ಜಟಿಲಾಕೃತಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಮಾನಕದ ಕಡೆಯುವ ಹತಾರಗಳ ಬಳಕೆಯಿದೆ. ಇವೆರಡರಲ್ಲೂ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಒಮ್ಮೆಗೆ ಬಹು ಕಡೆತಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಹತಾರಗಳ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಸಂರೂಪಕದಿಂದ ಸಮತಲವಲ್ಲದೆ ಊರ್ಧ್ವತಲ, ವಾಟ ತಲಗಳನ್ನೂ ಕಡೆಯಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಏರುತಗ್ಗುಗಳಿರುವ ತಲಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸಂರೂಪಕ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.



ತೋಪಡ ಕ್ರಿಯೆ

ಸಂರೂಪಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 900 ಮಿ. ಮೀ. ಘನಾಕೃತಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ತೋಪಡ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ. 750 ಮಿ. ಮೀ. × 750 ಮಿ. ಮೀ. × 2.5 ಮೀ. ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು 3,000 ಮಿ. ಮೀ. × 3,000 ಮಿ. ಮೀ. × 18.25 ಮೀ. ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಕಡೆಯಬಲ್ಲುದು.

ಕಡೆಯುವ ಹತಾರ ಊರ್ಧ್ವಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತಿರುವ ವಿಶೇಷ ತರದ ಸಂರೂಪಕವೇ ಗುಣಕಾರಕ. ಇವೂ [illegible]

ಯಂತ್ರ ಹತಾರ. ಇಲ್ಲಿ ಕಡೆಯುವ ಹತಾರ ಊರ್ಧ್ವ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ತರತರದ ಸೀಳುಗುಣಿ, ಕೀಲಿದಾರಿ, ಹೊರ ಹಾಗೂ ಒಳಮೈಗೇರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಸಂರೂಪಕ, ತೋಪಡಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಇನ್ನಿತರ ಯಂತ್ರಣೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು, ಗುಣಿಕಾರಕ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಬ್ರೋಚಿಂಗ್ ಯಂತ್ರವೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಮತಲ ಮೈಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ ಹತಾರ. ಸಂಪಾಟ ದಂಡದ ಸುತ್ತಲೂ ಹರಿತವಾದ ಅಲಗುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಡೆಯುವ ಸಾಧನವೊಂದು ಇದರಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಎಳೆದು ಅಥವಾ ತಳ್ಳಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಡೆಯಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಯಂತ್ರ ಹತಾರ

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನ

ನಿಸರ್ಗದತ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಮಾನವನ ಅವಶ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪೂರೈಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿಯಾದರೂ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಆತ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದಾನೆ.

ಇದರ ಫಲ —ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕೃತಕ ರಬ್ಬರು, ಕೃತಕ ಬಟ್ಟೆ, ಕೃತಕ ರಂಗು ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಂದಿವೆ.

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಂದವಾಗಿ ತೋರುವ, ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಈಗ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವೆಚ್ಚವೂ ಕಡಮೆ. ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ, ಶಾಖ ನಿರೋಧತೆ, ಬೇಗ ಕೊಳೆಯಾಗದಿರುವುದು ; ನೆಯ್ಗೆಯಲ್ಲಿ ಚಮತ್ಕಾರದಿಂದ ಹತ್ತಿನೂಲು, ರೇಷ್ಮೆ, ಲಿನನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು—ಈ ಗುಣಗಳಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಚ್ಚಾಸಾಮಗ್ರಿಗಳು : ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್, ನೂಲಿನ ತುಂಡುಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಗಾಳಿ, ನೀರು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ತೈಲ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ದಿಂಡು, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಉಪಯೋಗ ವ್ಯಾಪಕವಾದದ್ದು. 1872ರಲ್ಲಿ ಫಿನಾಲ್ ಮತ್ತು ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಫಿನಾಲಿಕ್ ರೆಸಿನ್ ಎಂಬ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವನು ಅಮೆರಿಕದ ಲಿಯೊ ಬೇಕ್‌ಲಾಂಡ್ (1863–1944). ಎಂದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು. 1846ರಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್‌ನಿಂದ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಸಿದವನು ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಪಾರ್ಕ್ಸ್. ಅವನು ನೈಟ್ರೋ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸಿಗೆ ಕರ್ಪೂರ, ಮದ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ್ದ. ಇದನ್ನು ಸೆಲ್ಯೂಲಾಯ್ಡ್ ಎಂದು ಕರೆದರು.

ರಬ್ಬರನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕೋಕ್, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಉಪ್ಪು, ಗಂಧಕ, ಬ್ಯುಟಾಡೀನ್, ಸ್ಟಿರೀನ್, ಅಕ್ರಿಲೋ ನೈಟ್ರೈಲ್, ಐಸೊಬ್ಯುಟಲೀನ್, ಕ್ಲೋರೋಪ್ರೀನ್, ಎಥಿಲಿನ್ ಡೈಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಪಾಲಿಸಲ್ಫೈಡ್ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ರಬ್ಬರಿನ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದಂಥ ಕೃತಕರಬ್ಬರನ್ನು ಜರ್ಮನರು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಂಗನ್ನು 1856ರಲ್ಲಿ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಬೆಂಜೀನ್, ನಾಫ್ಥಲೀನ್, ಅಂಥ್ರಾಸೀನ್‌ಗಳಂಥ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಂಗುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ, ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದೊರೆಯುವಂತಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಕೃತಕ ಎಳೆ ; ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್ ; ಟಾರೆಣ್ಣೆ ; ಪರ್ಕಿನ್; ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್; ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ; ರಂಗು

ಕೃತಕ ಎಳೆ —ಸಂಪುಟ ೩
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಗಾಜು ಎಳೆಯಿಂದ ಸಬಲಗೊಳಿಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಬುರುದೆ ಟ್ಯಾಂಕರ್—ಕೃಷಿ ಬಳಕೆಗಾಗಿ



ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆ

ಚೈತನ್ಯಮೂಲವಾದ ಸಕ್ಕರೆ ಮಾನವನಿಗೆ ದೊರಕುವುದು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ. ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರು, ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಕ್ಕರೆ ಸಸ್ಯ ದೇಹದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬು, ಬೀಟ್, ಮೇಪ್ಲ್ ಮೊದಲಾದ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆ—ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಬ್ಬಿನಿಂದಲೇ ಸಕ್ಕರೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 3 ರಿಂದ 6 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಬೆಳೆಯುವ ಕಬ್ಬನ್ನು ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೆಲದೊಳಗೇ ಉಳಿಯುವ ಕಬ್ಬಿನ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳಿಂದ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಿಡ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಬೇರಿನಿಂದ ಎರಡು ಮೂರು ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿನ ಕಾಂಡದಿಂದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ತೆಗೆದು ಕಬ್ಬನ್ನು ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಬ್ಬನ್ನು ಬಹಳ ದಿನ ಇಟ್ಟರೆ ಕೆಟ್ಟುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆ ಕಬ್ಬು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಗಾಟದ ವೆಚ್ಚವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬನ್ನು ಹಿಂಡುಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂಡು ಯಂತ್ರದ ಭಾರವಾದ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಕಬ್ಬನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಕಬ್ಬಿನಿಂದ ಜಿನುಗುವ ರಸ ಹಿಂಡುಯಂತ್ರದ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಹರಿದು ಸಾಗುತ್ತದೆ. ರಸವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಕಬ್ಬಿನ ಜೊಂಡೆಯನ್ನು ಬಗಸೆ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿನ ಹಿಪ್ಪೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಗಸೆಯನ್ನು ಎರಡು ಮೂರು ಬಾರಿ ಹಿಂಡು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟು ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ನೀರು ಚಿಮುಕಿಸಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹಿಂಡುಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಸವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಿಂಡುಯಂತ್ರದಿಂದ ಪಡೆದ ಕಬ್ಬಿನ ರಸದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಮಷಗಳೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನ ಅಂಶವೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಶೇಕಡಾ 8ರಿಂದ 21ರಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ ಇದ್ದರೆ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 2.5ರಷ್ಟು ಕಲ್ಮಷವಿರುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ಮಷ ಹಾಗೂ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಮೊದಲು ಕಬ್ಬಿನ ರಸಕ್ಕೆ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಲ್ಮಷಗಳು ನೊರೆಯಂತೆ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಈ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ತೆಗೆದುಬಿಡಬಹುದು.

ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿನ ರಸದಿಂದ ನೀರಿನ ಅಂಶ ತೆಗೆಯುವುದಷ್ಟೇ ಅನಂತರ ಉಳಿದಿರುವ ಕೆಲಸ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಬಾಷ್ಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿನ ರಸವನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಾಷ್ಪಕಗಳು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿನ ರಸ ಸತತವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಉಗಿಯಿಂದ ಈ ಬಾಷ್ಪಕಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯ ಬಾಷ್ಪಕದಿಂದ ಕಬ್ಬಿನ ರಸ ಹೊರಬರುವಾಗ ನೀರಿನ ಬಹು ಅಂಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬಿನ ರಸವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿ ಉಗಿಯಿಂದ ಕಾಯಿಸಿ ಕುದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಿರುವ ಕಾಕಂಬಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ಸ್ಫಟಿಕಗಳನ್ನು ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಟೊಳ್ಳು ಉರುಳೆಗಳಂತಿರುವ ಈ ಯಂತ್ರದೊಳಗೆ ಸ್ಫಟಿಕ ಕಾಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಯಂತ್ರ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉರುಳೆಗಳು ಸುತ್ತಿದಾಗ ಕಾಕಂಬಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಒಳಗೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಈ ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಕಚ್ಚಾ ಸಕ್ಕರೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಕಚ್ಚಾ ಸಕ್ಕರೆಯ ಬಣ್ಣ ತೆಗೆದು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಅನಂತರ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂಥ ಬಿಳಿ ಸಕ್ಕರೆ ಸಿಗಂತ್ತದೆ.

ಕಚ್ಚಾ ಸಕ್ಕರೆಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಕಚ್ಚಾ ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಕಂಬಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮಿನಿಟಿಗೆ 1500 ಬಾರಿ ಸುತ್ತುವ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಸಕ್ಕರೆ – ಕಾಕಂಬಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಸಕ್ಕರೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕರಗದೆ ಉಳಿದ ಕಲ್ಮಷವಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡಬಹುದು. ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನೂ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರವವನ್ನು ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಸೋಸಿದಾಗ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಶುದ್ಧ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರವ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಈ ದ್ರವವನ್ನು ಇದ್ದಲಿನ (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿ ಇದ್ದಲಿನ) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಮೈ ಹೀರಿಕೆಯಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರವದ ಬಣ್ಣ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಬಣ್ಣರಹಿತ ದ್ರವವನ್ನು ಉಗಿಯಿಂದ ಕಾಯಿಸಿದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ನೀರಿನಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಶುದ್ಧ ಕಾಕಂಬಿ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಶುದ್ಧ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರವವನ್ನು ಕುದಿಸುವಾಗ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಿಶ್ವದ ಸಕ್ಕರೆ ಉತ್ಪನ್ನದಲ್ಲಿ 25 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್ ಕಬ್ಬಿನಿಂದ ದೊರೆತರೆ 15 ಲಕ್ಷ ಟನ್ ಬೀಟ್ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನಿಂದ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಬೀಟಾ ವಲ್ಗ್ಯಾರಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ತೆಗೆದು, ತೊಳೆದು, ತುಂಡು ತುಂಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಆಗಾಗ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ನೀರಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಕಲ್ಮಷವನ್ನು ಸೋಸಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಆ ದ್ರವವನ್ನು ಕುದಿಸಿದಾಗ ಕಾಕಂಬಿ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿನ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಂತೆಯೇ ಇದನ್ನೂ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೆಂದರೆ ಭಾರತ, ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯೂಬ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಮರದ ನಾರುಗಳಿಂದಲೂ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದುಂಟು.

ನೋಡಿ : ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು—ಸಂಪುಟ ೨

ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಸುಮಾರು 7.5 ಲಕ್ಷ ರೂ. ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳ ಬಂಡವಾಳವಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮ, ಮರ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಸಾಮಾನುಗಳ ತಯಾರಿ, ಬೈಸಿಕಲ್, ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ, ಪಂಪು, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿ, ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು—ಇವು ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿವೆ,

ಇಂಥ ಉದ್ದಿಮೆಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಇದ್ದರೂ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ದೊರೆತು ಪ್ರಥಮ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆ ಆರಂಭವಾದಂದಿನಿಂದ (ಅಂದರೆ 1ನೇ ಏಪ್ರಿಲ್ 1951 ರಿಂದ) ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸಲು ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಧೋರಣೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿವೆ,

ಭಾರತದ ಸಂವಿಧಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯು ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಅವುಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ದೇಶಕ್ಕೆಲ್ಲ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತವೆ ; ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕ ಎಂಬ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಹಳ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರವು ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರಗಳ ಹೊಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಮಂಡಲಿ, ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಮಂಡಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಭಾರತ ಸರಕಾರವು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಆಡಳಿತದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಾನು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇಂದು ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎಂಥ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಬಹುದು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ ಮತ್ತು ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಾನುಗಳು ಯಾವುವು ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ನೆರವು ನೀಡಲು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲೂ ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ; ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ; ಗುಡಿಕೈಗಾರಿಕೆ

ಸದ್ದು ನಿವಾರಕ

ಕಾರು, ಮೋಟರುಸೈಕಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಹೊರತಳ್ಳುವ ದಪ್ಪಗಿನ ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಹೊಗೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಇಷ್ಟು ಭಾರದ, ಗಾತ್ರದ ಕೊಳವೆ ಏಕೆ ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವು ಬರಿಯ ಹೊಗೆನಳಿಗೆಗಳಲ್ಲ ; ವಾಹನ ಎಂಜಿನುಗಳ ಸದ್ದನ್ನು ಅಡಗಿಸುವ ಸದ್ದುನಿವಾರಕಗಳು, ಇವುಗಳನ್ನು ಸೈಲೆನ್ಸರ್ ಅಥವಾ ಮಫ್ಲರ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ಸದ್ದುನಿವಾರಕದ ಅಡ್ಡಛೇದ



ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನುಗಳ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಒಳಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅನಿಲಗಳು ಅತಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಹಿಗ್ಗಿದಾಗ ಕಿವಿ ಕಿವುಡಾಗುವಂಥ ಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸದ್ದು ನಿವಾರಕಗಳು ಅನಿಲಗಳ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ, ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಿಯತ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸದ್ದುನಿವಾರಕವು ಅನಿಲ ಪ್ರವಾಹದ ದಾರಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ವೇಗವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಗಳು ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಅನುರಣಕ ಕೋಷ್ಠಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸಿ ತಮ್ಮ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಸದ್ದುನಿವಾರಕ ಕೊಳವೆಗಳ ಹೊರಗೋಡೆಯು ಅಡ್ಡಛೇದ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ್ದು. ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಲೋಹದ ಗೋಡೆಗಳಿದ್ದು ಕಲ್ನಾರು ಪದರದಿಂದ ಅವು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಗೋಡೆಯಿಂದಾಚೆಗೆ ಶಾಖ ವಿಕಿರಣಗಳು ಹೊರಸೂಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಸದ್ದು ನಿವಾರಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಅನಿಲಗಳ ವೇಗ ತೂತುಗಳ ಮೂಲಕ ಕೋಷ್ಠ ಹಾಯುವಾಗ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತವೆ. ಸದ್ದು ನಿವಾರಕದ ಒಳಗೋಡೆಯು ಒಳಬದಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ಧ್ವನಿ ಹೀರುವ ಪದರದಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಧ್ವನಿಯು ಕ್ಷೀಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳ ಸದ್ದನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲು 'ಸ್ನಬ್ಬರ್' ಎಂಬ ಸದ್ದುನಿವಾರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನುರಣಕ ಕೋಷ್ಠಗಳೂ ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದು ಅನಿಲಗಳು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕೋಷ್ಠವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವಿಷ ಅನಿಲಗಳು ಸದ್ದುನಿವಾರಕದ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಕೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಲೋಹಗಳ ಲೇಪ ಬಳಿಯಬೇಕು. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸತು ಅಥವಾ ಪಿಂಗಾಣಿ ಪದರವಿರುವ ಸದ್ದು ನಿವಾರಕಗಳು ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈಗೀಗ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಉಕ್ಕಿನ ಸದ್ದು ನಿವಾರಕಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ಸ್ವಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಹಗುರವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಸದ್ದು ನಿವಾರಕ ಬೇಕು. ಸ್ಥಿರ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳ ಸದ್ದನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಉಕ್ಕಿನ ಸದ್ದು ನಿವಾರಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು. ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಸದ್ದು ನಿವಾರಕಗಳನ್ನೂ ಕಟ್ಟುವುದುಂಟು.

ಆದರೆ ಸದ್ದು ನಿವಾರಕದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಅದು ಎಂಜಿನಿನ ಮೇಲೆ ಹೇರುವ ಹಿಮ್ಮುಖ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನು ಬಿಸಿಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಒಂದು ಕಾರಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ ಎನಿಸದಿದ್ದ ಕಡೆ ಸದ್ದು ನಿವಾರಕವನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಸನ್ನೆ

ಹಾರೆಯಿಂದ ಮೀಟಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲನ್ನು ಉರುಳಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಸರಿಯಾದ ಸನ್ನೆಯಿದ್ದರೆ ಎಂಥ ಬೃಹತ್ ಪದಾರ್ಥವನ್ನಾದರೂ ಒಬ್ಬನೇ ಎತ್ತಬಹುದು. ಸನ್ನೆಯ ತತ್ತ್ವವನ್ನು



ಮೂರು ವಿಧದ ಸನ್ನೆಗಳು : ಹೊರೆ, ಯತ್ನ, ಆನಿಕೆಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಾನಗಳು

ನಿರೂಪಿಸಿದ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್, 'ಸರಿಯಾದ ಸನ್ನೆ ಹಾಗೂ ನಿಲ್ಲಲು ಜಾಗ ವಿದ್ದರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ಎತ್ತುವೆ' ಎಂದನಂತೆ. ನಿತ್ಯ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಸನ್ನೆಯ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಕೈಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿದಾಗ, ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮೀಟಿ ತೆಗೆಯು ವಾಗ, ಅಡಕತ್ತರಿಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುವಾಗ, ಕತ್ತರಿಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ, ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನು ತೂಗುವಾಗ, ಕೈಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರೆ ಸಾಗಿಸುವಾಗ ಸನ್ನೆಯ ತತ್ತ್ವ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳ ಆಟದ ಯಾತಕ್ಕೂ ಸನ್ನೆಯ ತತ್ತ್ವವೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಆನಿಕೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸನ್ನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆನಿಕೆಯ ಆಚೀಚೆಗಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಭುಜಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸನ್ನೆಯ ಒಂದು ಕಡೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತಬಹುದು. ಆನಿಕೆ ಯಿಂದ ಬಲಪ್ರಯೋಗದವರೆಗಿನ ಸನ್ನೆಯ ದೂರ, ಯತ್ನದೂರ. ಆನಿಕೆ ಯಿಂದ ಹೊರೆಯವರೆಗಿನ ದೂರ, ಹೊರೆದೂರ. ಸನ್ನೆಗೆ ನಾವು ಹಾಕಿದ ಅಥವಾ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ಬಲವನ್ನು ಯತ್ನದೂರದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಅದು ಎತ್ತಿದ ಹೊರೆ ಹಾಗೂ ಹೊರೆದೂರಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎತ್ತಿದ ಹೊರೆಗಿಂತ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ಬಲ ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೆ ನಮಗೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ದೊರೆಯಿತೆಂದು ಅರ್ಥ.

ಸನ್ನೆಗಳನ್ನು ಮೂರು ರೀತಿಯವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊದಲ ನೆಯದರಲ್ಲಿ ಬಲಕ್ಕೂ ಹೊರೆಗೂ ನಡುವೆ ಆನಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡ ನೆಯದರಲ್ಲಿ ಎತ್ತಬೇಕಾದ ಹೊರೆ ಆನಿಕೆಗೂ ಬಲಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆನಿಕೆಗೂ ಹೊರೆಗೂ ನಡುವೆ ಬಲಬೀಳುವ ಸನ್ನೆ ಮೂರನೆಯ ರೀತಿಯದು. ಮೊದಲನೆಯ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಕೊಡುವ ಹಾಗೂ ಕೊಡದಿರುವ ಸನ್ನೆಗಳಿವೆ. ಎರಡನೆಯ ರೀತಿಯ ಸನ್ನೆಗಳಿಂದ ಯಾವಾಗಲೂ ಈ ಲಾಭ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ರೀತಿಯ ಸನ್ನೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲ ಹೊರೆಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೂರವಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಎತ್ತುವ, ಚಲಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸುವುದು ಇದರ ಏಕೈಕ ಅನುಕೂಲ.

ಸನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಸನ್ನೆಗಳೂ ಇವೆ. ನೌಕೆಗಳು ಹೋಗಲು ಜಾಗ ತೆರಪು ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಟ್ಟುವ ಸೇತುವೆ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸನ್ನೆಗಳು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಹಾರೆಕೋಲು ಮೊದಲನೆಯ ದರ್ಜೆಗೆ ಸೇರಿದ ಸನ್ನೆ. ಆನಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಒರಗಿಸಿ ಹೊರೆಯನ್ನು ಮೀಟಬಹುದು, ಎತ್ತಬಹುದು. ಬಟ್ಟೆ ಕತ್ತರಿ, ಮೊಳೆಯನ್ನು ಮೀಟಿ ತೆಗೆಯುವ ಕೊಡತಿಯ ಹಿಂಭಾಗ, ಯಾತ, ತಕ್ಕಡಿ ಇವೂ ಪ್ರಥಮ ರೀತಿಯವು. ಹೊರೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕೈಗಾಡಿ, ಅಡ ಕತ್ತರಿಗಳು, ದೋಣಿಯ ಹುಟ್ಟು, ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದು ಹಾಕುವುದು ಇವೆಲ್ಲ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಸನ್ನೆಯಂತ್ರಗಳು. ನಾವು ಬರಿಗೈಯಲ್ಲಿ ಹೊರೆ ಯನ್ನು ಎತ್ತುವ ಕಾರ್ಯ ಮೂರನೆಯ ಬಗೆಯ ಸನ್ನೆಯ ಕೆಲಸ.

ನೋಡಿ: ರಾಟೆ ; ಸರಳ ಯಂತ್ರ ; ಸೇತುವೆ

ಸರಪಣಿ

ಕೊಂಡಿ ಅಥವಾ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿರುವ ಬಾಗಿರುವ ರಚನೆ ಯುಳ್ಳದ್ದು ಸರಪಣಿ.

ಆಭರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಣ್ಣ ಸರಪಣಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕೇಬಲ್, ರಾಟೆ, ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾರಿ ಸರಪಣಿಗಳವರೆಗೆ ಗಾತ್ರ ವೈವಿಧ್ಯಗಳಿವೆ. ಕೊಂಡಿಯ ದಪ್ಪದಿಂದ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಸದಿಂದ ಸರಪಣಿಯ ಗಾತ್ರದ ಅಳತೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಲಯುತವಾದ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು – ಕಬ್ಬಿಣ, ಹಿತ್ತಾಳೆ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಂಚಿನಿಂದ. ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸರಪಣಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳಿವೆ : ಕುಂಡಲಿ ಸರಪಣಿ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಕ್ ಸರಪಣಿ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಂಡಾಕಾರದ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದ ರೊಳಗೊಂದನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಾಡಿರುವುದು ಕುಂಡಲಿ ಸರಪಣಿ.

ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಆಣಿಗಳಿಂದ ಚಪ್ಪಟೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿರುವುದು ಬ್ಲಾಕ್ ಸರಪಣಿ.

ವಿವಿಧ ಸರಪಣಿಗಳು

ಸರಪಣಿ ತಯಾರಿಸಲು ಲೋಹದವನ್ನು ಕೊಂಡಿಯಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಕೊಂಡಿಗಳ ತುದಿಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ ಅದು ಬೆಸ್ನಾಗಿ ಕಾದ ಮೇಲೆ ಬಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಬಿಸಿ ಇರುವಾಗಲೇ ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಸರಪಣಿಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಸರಪಣಿ ಹಲ್ಲು ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ. ಚಕ್ರದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕೊಂಡಿಗಳ ಸಂದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸರಪಣಿ ಜಾರಿ ಬೀಳುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲ.

ಕುಂಡಲಿ ಸರಪಣಿ ತಯಾರಿಗೆ, ಮೊದಲು ಒಂದೊಂದು ಕೊಂಡಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಲೋಹದ ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ತುಂಡನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊಂಡಿಯುಂಟಾದಾಗ ಸೇರಿಸಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಇಡೀ ಸರಪಣಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸೆ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಸಣ್ಣ ಸರಪಣಿಯನ್ನು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಮಾಡಿದರೆ ೫ ಸೆ.ಮೀ.ಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಸರಪಣಿಯನ್ನು ಉಗಿ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ಸರಪಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಯಂತ್ರವೇ ತಂತಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಂಡಿಯಾಗಿ ಬಾಗಿಸಿ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸರಪಣಿ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಸರಪಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸರಪಣಿ ಬಹು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಮಾನವ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು. ಸರಪಣಿಯ ಉಪಯೋಗ ನಾನಾ ಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಸಂಕೋಲೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಸಾಮಾನು ಸಾಗಣೆಯತನಕ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸರಪಣಿ ವಿವಿಧೋಪಯೋಗಿ. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲು ಕುಂಡಲಿ ಸರಪಣಿ ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು. ತೆರೆದ ಕೊಂಡಿ ಹಾಗೂ ಅಡ್ಡಕಂಬಿ ಕೊಂಡಿ ಸರಪಣಿಗಳು ಹಡಗಿನ ಕೇಬಲ್‌ಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಶಕ್ತಿ ಸಾಗಣೆಗೆ ರಾಟೆಗಳ ಸುತ್ತ ಸರಪಣಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಯಿಂದ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಆ ಬಲವನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಸುರುಳಿ ಸರಪಣಿಯೇ ಸಾಕು. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಸರಳ ಬ್ಲಾಕ್ ಸರಪಣಿ, ಉರುಳೆ ಸರಪಣಿ, ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದಾದ ಸರಪಣಿ ಮತ್ತು ಗೂಟ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೆಲ ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ 19.8 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು 30 ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಎರಡು ಸರಪಣಿಗಳಿವೆ. ಕ್ರೇನ್, ರೈಲು, ಬೈಸಿಕಲ್‌ಗಳಿಗೂ ಸರಪಣಿ ಇರಬೇಕು.

ಡ್ರಮ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಸೀಳುಗುಣಿಗಳಿದ್ದು ಸರಪಣಿಯ ಕೊಂಡಿಗಳು ತಿರುಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ಹಾದುಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಪ್ಪಿಚಕ್ರ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಕೊಂಡಿಗಳು ಬಗ್ಗಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಪ್ಪಿಚಕ್ರ ಅಥವಾ ಡ್ರಮ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಸರಪಣಿ ಹಾಯುವಾಗ ವಿಘರ್ಷಕವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸರಪಣಿಯ ಚಲನೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸರಳಯಂತ್ರ

ಅಡಿಕೆಯನ್ನು ಚೂರಿಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಡಕತ್ತರಿಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ನೀರು ತುಂಬಿದ ಕೊಡವನ್ನು ಬರೀ ಕೈಯಿಂದ ಎತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ರಾಟೆಯ ಮೂಲಕ ಏರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವ ರಾಟೆ, ಸನ್ನೆಯಂಥ ಸಾಧನಗಳು ಸರಳಯಂತ್ರಗಳು. ಮಾನವನ ಶ್ರಮವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವ ಸಾಧನವೇ ಯಂತ್ರ. ಯಂತ್ರವೆಂದೊಡನೆ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಯಂತ್ರಗಳು, ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರ ಮುಂತಾದ ಜಟಿಲಯಂತ್ರಗಳೇ ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಂಥ ಜಟಿಲ ಯಂತ್ರವೇ ಆದರೂ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಯಾಂತ್ರಿಕ ತತ್ತ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಅದು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತದೆ. 1 ಸನ್ನೆ 2 ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ 3 ಸ್ಕ್ರೂ 4 ಬೆಣೆ 5 ರಾಟೆ 6 ಇಳುಜಾರು ತಲ—ಇವೇ ಆ ಮೂಲ ಯಾಂತ್ರಿಕ ತತ್ತ್ವಗಳು.

ಮಾನವ ತನ್ನ ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿಗೆ ಮೀರಿ, ಬರಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಆಗದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಮೊದಲು ಕಲಿತದ್ದು ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ. ಟೈಪ್‌ರೈಟರು ಸನ್ನೆಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು. ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರವು ಸನ್ನೆ, ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ, ಸ್ಕ್ರೂ ಮತ್ತು ಬೆಣೆ—ಇವುಗಳ ಒಂದು ಸಂಯೋಜನೆ ಅಷ್ಟೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಯತ್ನ ಅಥವಾ ಬಲದಿಂದ ಎಷ್ಟು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. 50 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ತೂಕ ಎತ್ತಲು ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ 10 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಯತ್ನ ಬೇಕಾದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಸನ್ನೆಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಒಂದಕ್ಕೆ ಐದರಷ್ಟಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವಿರುವುದೇ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ಸನ್ನೆ : ಒಂದು ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆನಿಕೆ ಎಂದರೆ ಸನ್ನೆ ಆತುಕೊಂಡಿರಲು ಆಧಾರ ಕೊಡುವ ಜಾಗ. ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಯತ್ನ ದೂರ — ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಆನಿಕೆಯವರೆಗಿರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ಹೊರೆದೂರ — ಆನಿಕೆಯಿಂದ ಹೊರೆಯವರೆಗಿರುವ ದೂರ. ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ : ಚಕ್ರ

ಸನ್ನೆಯ ವಿವಿಧ ಅನ್ವಯಗಳು









ಹಾರೆಕೋಲು–ಮೊದಲನೇ ಬಗೆಯ ಸನ್ನೆ

ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ ಸನ್ನೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲುದು. ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತುವ ಹಗ್ಗ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಚಕ್ರ ಒಂದು ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಗಾಲಿಯ ಪರಿಧಿಯೇ ಯತ್ನದೂರ. ಅಕ್ಷದ ಪರಧಿಯೇ ಹೊರೆಯದೂರ. ಇಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಅಕ್ಷದ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ ಚಕ್ರದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಭಾಗಿಸಬೇಕು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷವೇ ಆನಿಕೆ.

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆ ಬಹಳ. ಇದನ್ನು ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ಚಕ್ರಗಳು ಇತರ ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಗೇರ್‌ಚಕ್ರಗಳು ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಚಕ್ರದ ಕಚ್ಚನ್ನು ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷದ ಕೆಲಸವನ್ನೇ ಎರಡು ಗೇರ್‌ಚಕ್ರಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಇಳಿಜಾರು ತಲ : ಇಳಿಜಾರು ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನೇರವಾಗಿ ಒಂದು ಹೊರೆ ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಸುಲಭ. ಇಳಿಜಾರಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅದರ ಎತ್ತರದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬೆಟ್ಟ, ಪರ್ವತಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಇಳಿಜಾರುಗಳು ; ಕಡಿದಾದ ಬೆಟ್ಟವನ್ನು, ಹತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಹತ್ತುವುದು ಸುಲಭ. ಮಹಡಿ ಮೆಟ್ಟಲು ಹತ್ತಲು ಸುಲಭವಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಇಳಿಜಾರು ತಲದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಕ್ರೂ : ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಒದಗುವುದು ಇದರಿಂದ. ಇದೂ ಒಂದು ಇಳಿಜಾರು ತಲವೇ. ಸ್ಕ್ರೂ ಮೊಳೆಯು ತಲೆಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುತ್ತೂ ಇಳಿಜಾರಿನ ಒಂದೊಂದು ಭಾಗ. ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಗೌರವ ಗ್ರೀಸಿನ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನದು. ಸಾಧಾರಣ ಮೊಳೆಗಿಂತ ಸ್ಕ್ರೂ ಮೊಳೆಯ ಸುತ್ತುಗಳು ಮರ ಅಥವಾ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಕ್ರೂಗಳು ಒಂದು ಕಾರನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲುವು : ಇಡೀ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಬಲ್ಲುವು. ತಿರುಡಿ ಅಥವಾ ವೈಸ್ ಎಂಬುದು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ, ಅತ್ಯಂತ ಪಟ್ಟಿನಿಂದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲ ಯಂತ್ರ. ಕಿವಿಗೆ ವಾಲೆಗಳು, ಸೀಸೆಗಳ ಮುಚ್ಚಳ —ಹೀಗೆ ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ರೂಪಗಳು ಹಲವು. ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ಪರಿಧಿ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಸುತ್ತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಅಂತರ ಇವುಗಳ ನಡುವಣ ದಾಮಾಶಯವೇ ಇಲ್ಲಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ.

ಬೆಣೆ : ತೂಕವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಎತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲೆ ತಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭ. ಬೆಣೆಯು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೂ ಇದೇ ತತ್ತ್ವದಂತೆ. ಅತೀವ ಬಲದಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೆಣೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಬೆಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಅದರ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ [illegible] ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಅತಿ ದಪ್ಪ ಭಾಗದ ಅಗಲದಿಂದ ಬೆಣೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಭಾಗಿಸಬೇಕು. ಬೆಣೆಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಭಾರದ ಪದಾರ್ಥವೊಂದನ್ನು ಎತ್ತುವುದು ಅಥವಾ ಸೀಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಅದರ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ (ಬೆಣೆಯ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿಂದ ಆದ) ಕೋನ ಅತಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದದ್ದು. ಇದು ಕಿರಿದಾದಷ್ಟು ಬೆಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಉಳಿ, ಸೂಜಿ, ಕೊಡಲಿ, ಮೊಳೆ, ಆಣಿಗಳೆಲ್ಲ ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ರಾಟೆ : ಇದು ಸೀಳುಗುಣಿಯಿರುವ ಒಂದು ಚಕ್ರ. ಈ ಗುಣಿಗೆ ಒಂದು ಹಗ್ಗ ಹೊಂದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಗಾಲಿ ಅಥವಾ ರಾಟೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ರಾಟೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಗಾಲಿಗಳಿರಬಹುದು.

ಚಕ್ರ-ಅಕ್ಷಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟು ರಾಟೆ ಎಂದೆನ್ನಬಹುದು. ರಾಟೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : ಸ್ಥಿರರಾಟೆ ಹಾಗೂ ಚರ ರಾಟೆ. ಸ್ಥಿರ ರಾಟೆಯನ್ನು ಒಂದು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿನ ಹಗ್ಗದ ಒಂದು ಕೊನೆಗೆ ಹೊರೆಯೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಟೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎತ್ತಬಹುದು. ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರು ಸೇದುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಉತ್ತಮ ದೃಷ್ಟಾಂತ.

ಒಂದು ರಾಟೆಯನ್ನು ಹೊರಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚು. ಇದು ಎರಡನೆಯ ವಿಧದ ರಾಟೆ. ಚರ ರಾಟೆಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಅದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಎಳೆಗಳ ಹಗ್ಗ ಹಾಕಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ರಾಟೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ, ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಲೇಥ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ಟ್ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ರಾಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ನೋಡಿ : ರಾಟೆ ; ಸನ್ನೆ ; ಸ್ಕ್ರೂ

ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್

ಸರ್ವಿಸ್ ಸ್ಟೇಷನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಟರು ವಾಹನಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಎತ್ತುಗದಿಂದ ಮೇಲೆಕ್ಕೆತ್ತಿ ರಭಸದಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವ ನೀರಿನಧಾರೆಯಿಂದ ತೊಳೆಯುವ ದೃಶ್ಯ ಪಟ್ಟಣವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಚಿತ. ಇದು ವಾಹನಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸರ್ವಿಸಿಂಗಿನ ಒಂದು ಅಂಗ. ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿಸುವುದು, ವಿವಿಧ ವಿಘರ್ಷಣೆ, ಭಾಗಗಳ ಸರಿಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಉಸ್ತುವಾರಿ ವಿಧಾನವೇ ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್.

ವೇಗವಾಗಿ ಹೋಗುವ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ, ಸವೆತ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದು ಅಗತ್ಯ. ವಾಹನವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರ (ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 1,000 ಕಿ. ಮೀ.) ಹೋದೊಡನೆ ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್ ಮಾಡಬೇಕು.

ವಾಹನವನ್ನು ತೊಳೆದು ಒರೆಸಿ ಶುದ್ಧಮಾಡುವುದು ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆ. ಮೋಟರು ಕಾರಿನ ವಿಘರ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಧಾರಕದಲ್ಲಿರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಎಣ್ಣೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ಇದರ ಮಟ್ಟ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಮಟ್ಟ ಬಹಳ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದರೆ ಎಂಜಿನು ಅತಿಯಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯ



ರಿಪೇರಿಯ ಯಂತ್ರಸಾಲೆ –ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯ ರಸ್ತೆ ಸಾರಿಗೆಯ ಬಸ್ಸುಗಳಿಗಾಗಿ

ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. 3000–4000 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಪೂರ್ತಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ತುಂಬಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ಆಘಾತಹೀರಕ, ಗೇರ್‌ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನೂ ಆಗಾಗ ಬದಲಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ರೋಲು ಸೋರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು.

ಮೋಟರು ಎಂಜಿನನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಗಾಳಿ ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಗಾಳಿ ಸೋಸುಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಧೂಳು, ಕೊಳೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಧೂಳು ತುಂಬಿದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೇ ಸಂಚರಿಸುವ ವಾಹನಗಳ ಗಾಳಿ ಸೋಸುಕಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಪೆಟ್ರೋಲು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು ಕಾರ್ಬುರೆಟರ್ ಎಂಬ ಭಾಗ. ಎಂಜಿನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಕಾರ್ಬುರೆಟರಿನ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ವಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸುವುದು ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರರು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ. ಹಾಗೆಯೇ ಎಂಜಿನಿನ ಒಳಗೆ ಸ್ಫೋಟನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕಿಡಿಬಿರಡೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ, ಕ್ಲಚ್ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ಅಳವಡಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿ ದುರಸ್ತಿಗಾರರಿಂದಲೇ ಮಾಡಿಸಬೇಕು. ಬ್ರೇಕನ್ನು ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ವಾಹನ ಮತ್ತು ಚಾಲಕನ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಸವಾರಿ ಹಿತಕರವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ಎಲ್ಲ ಬೋಲ್ಟ್, ನಟ್‌ಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಬೇಕು.

ವಾಹನದ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳ ವಿಘರ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೋ ಎಂಜಿನು ಅತಿಯಾಗಿ ಬಿಸಿಯೇರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ. ಕಾರು, ಬಸ್ಸು, ಲಾರಿಗಳಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ [illegible] ಎಂಜಿನು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಸುತ್ತಲಿಂದ ತಣ್ಣೀರು ಸಂಚರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ಇಡುವ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಾಕಷ್ಟಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಗಾಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ವಾಹನಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸಂಕೀರ್ಣವೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ ಆದದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾದರೂ ಅಪಾಯ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ರಿಪೇರಿಗಾರರು ವಾಹನದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ವಾಹನದ ಟಯರುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ವಾಹನದ ಎಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿಳಿದರೆ ರಬ್ಬರ್ ನಳಿಗೆ ಒಡೆದುಹೋಗಬಹುದು. ಟಯರುಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸರ್ವಿಸ್ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಚಿತವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್ ಆದಬಳಿಕ ದುರಸ್ತಿಗಾರರು ವಾಹನವನ್ನು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿ ಎಲ್ಲ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಆಟೊಮೊಬೈಲ್

ಸರ್ವೆ

ಆರಿಸಿದ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು, ಇವನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕು ತಿಳಿದು ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು– ಸರ್ವೆ ಕೆಲಸ. ಲಂಬ ಅಳತೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸಮತಲ ದೂರಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಟ್ಟದ ಎತ್ತರ, ಕಣಿವೆಗಳ ಆಳ, ಇಳಿಜಾರುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು.

ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 2800ರಲ್ಲಿಯೇ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ರೇಖೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮಹಾಪಿರಮಿಡ್ಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಸರ್ವೆಯ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕರು. ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 130ರಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಕರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ 'ಡಿಯೋಪ್ಟರಾ' ಎಂಬ ಉಪಕರಣ ಮಟ್ಟ ಹಾಗೂ ಸಮಕೋನಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ರಸ್ತೆ, ಮೇಲುಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ ರೋಮನರು ಅನೇಕ ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ರೂಪಿಸಿದ್ದರು. ನೌಕಾಯಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್ಸೂಚಿ 13ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸರ್ವೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು. 1730ರಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಷಷ್ಠಕ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣಗಳು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಈಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತಂತ್ರವನ್ನೂ ಸರ್ವೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತ್ರಿಕೋನ ವಿಧಾನದಿಂದ ನದಿ ಬೆಟ್ಟ ಮುಂತಾದ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಾಗವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಮೊದಲು ತ್ರಿಕೋನದ ಆಧಾರರೇಖೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಉದ್ದವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ತ್ರಿಕೋನದ ಶಿಖರಕ್ಕಾಗಿ ದೂರದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಬೆಟ್ಟದ ತುದಿಯಂಥ ಬಿಂದು

ವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆಧಾರ ರೇಖೆಗಳ ತುದಿಗೂ ಶಿಖರಕ್ಕೂ ಇರುವ ದೂರವೇ ತ್ರಿಕೋನದ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು. ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಆಧಾರ ರೇಖೆಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಂದಲೂ ಶಿಖರವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವೆರಡರ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಇಡೀ ತ್ರಿಕೋನ ವನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

ಸಣ್ಣ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸರ್ವೆ ಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಆ ಜಾಗ ಮಟ್ಟಸವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸಮತಲ ಸರ್ವೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಕೊಂಡು ನೂರಾರು ಚದರ ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಜಾಗವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದು ಸರ್ವೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನೋಡ ಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳ ದುರ್ಗಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿ ಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಹಡಗಿನಿಂದ ಜಲಭಾಗದ ಸರ್ವೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಂತಮಾಪಕವನ್ನು ವಿಮಾನದ ಒಳಗೆ ಇರಿಸಿ ಅಥವಾ ಕೇಬ್ಲ್‌ನಿಂದ ಇಳಿಯ ಬಿಟ್ಟು ಭೂಗರ್ಭದ ಸರ್ವೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭೂಗರ್ಭದ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಭೂಮಿಯ ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಕ್ಲಿನೋಮೀಟರ್ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಟೇಪಿನ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಉದ್ದದ ಅಳತೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಸ್ಟೇಡಿಯಾ ಮೆಷರ್.

ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಿಂದುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸರ್ವೆ ಕೆಲಸದ ಮೊದಲ ಘಟ್ಟ. ಮೊದಲಿಗೆ 48 ಕಿ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬಿಂದುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯ ತ್ರಿಕೋನ ರಚನೆಗಾಗಿ. ಆಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ 16 ಕಿ. ಮೀ. ಅಂತರ ಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದು ದ್ವಿತೀಯಕ ತ್ರಿಕೋನ ರಚನೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ತೃತೀಯಕ ತ್ರಿಕೋನ ರಚನೆಗಾಗಿ 4.8 ಕಿ. ಮೀ. ಅಥವಾ 8 ಕಿ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯ ತ್ರಿಕೋನ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ಇಡೀ ಚೌಕಟ್ಟೇ ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗು ತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು. ಮರಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳ ಲ್ಲಾದರೆ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟ. ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಮರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುವಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಮೂರನೆಯ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮರ ಅಡ್ಡ ಬಂದರೆ ಬೇರೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದಿಂದ ರೇಡಾರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 800 ಕಿ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ರುವ ಬಿಂದುಗಳ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಬಹಳ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಾಗದ ಅಥವಾ ಉದ್ದವಾದ ಎಲ್ಲೆಯ ಸರ್ವೆ ಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಖಚಿತವಾಗಿರಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯ ವಕ್ರತೆಯನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸರ್ವೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿರಲೆಂದು ಭೂಕ್ಷೇತ್ರ ಸರ್ವೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ತಿದ್ದುಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.



[illegible]

ಭೂಪಟ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ತಗ್ಗು ದಿಣ್ಣೆಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಸ್ವರೂಪ ಸರ್ವೆ.

ಸೇತುವೆ, ಕಾಲುವೆ, ಕಟ್ಟಡ, ಅಣೆಕಟ್ಟು, ಹೆದ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸು ವಾಗ ನಡೆಸುವುದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸರ್ವೆ.

ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣ, ಗಣಿ ಕೆಲಸ, ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಾಗ ಅಂತರ್ನೆಲ ಸರ್ವೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸರ್ವೆಯ ಅನ್ವಯಗಳು ಹಲವು. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಸ್ಥಳದ ಭೂಪಟ ತಯಾರಿಸಿ ಬೇಕಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟುವ ಮುನ್ನ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರರು ಇಂಥ ಭೂಪಟವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನದಿ ತೊರೆಗಳನ್ನೂ ಅವು ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಕಟ್ಟೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಜಾಗ ವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಸರ್ವೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅಡಿಪಾಯದ ರೂಪುರೇಷೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ರೈಲುಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಇಳಿಜಾರು, ತಿರುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ, ಕಟ್ಟೆಯ ಎತ್ತರ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸರ್ವೆ ಅಂಶಗಳೇ ಆಧಾರ.

ಕಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ರೈಲು ಮಾರ್ಗ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕೆಲಸ ಆರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ಸರ್ವೆಮಾಡಿ, ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರುವ ಅಳತೆಗಳನ್ನೂ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸುರಂಗ

ಕೊರೆಯುವಾಗ ಬೆಟ್ಟದ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಕೆಲಸ ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆರಂಭಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಧಾರ ರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು ಎರಡು ಕಡೆಗೂ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕೊರೆಯಬೇಕಾದ ಕೋನ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಆಧಾರರೇಖೆಯನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡೇ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡೂ ಕಡೆಯವರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತ ಒಂದು ಕಡೆ ಸೇರುತ್ತಾರೆ.

ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳಾದ ಕಟ್ಟೆ, ರೈಲು ಮಾರ್ಗ, ಹೆದ್ದಾರಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಪೂರೈಸಲು ಸರ್ವೆ ಅತಿ ಅಗತ್ಯ.

ನೋಡಿ : ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣ

ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದ ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರ, ಸ್ಥಳ ನಿರೂಪಣೆ ಮಾಡುವ ಕಲೆಯೇ ಸರ್ವೆ. ಅದನ್ನು ಮಾಡಲು ಉದ್ದ, ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕೋನಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಲೋಹದ ಟೇಪು ಅಥವಾ ಸರಪಳಿ, ರಸಮಟ್ಟ, ದೂರದರ್ಶಕ ಥಿಯೊಡ್‌ಲೈಟ್, ರಸಮಟ್ಟ, ಡಂಪಿಲೆವಲ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣಗಳು.

ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಲೋಹದ ಟೇಪುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಅದು 30 ಮೀಟರಿನಿಂದ 120 ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಉದ್ದದ ತನಕ ಮೀಟರಿನ ಉಪಮಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನಿಖರ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಇನ್ವಾರ್ ಎಂಬ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ನಿಕಲಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಟೇಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಈ ಲೋಹ ಕುಗ್ಗುವುದು-ಹಿಗ್ಗುವುದು ತುಂಬಾ ಕಡಮೆ. ನಿಖರತೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಚಿಕ್ಕ ದೂರಗಳನ್ನು ಲಿನನ್ ಟೇಪುಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣ 'ಎಂಜಿನಿಯರನ ಸರಪಣಿ'. ಇದನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಂಡಿಗಳಿಂದ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದವನ್ನು ಹಿತ್ತಾಳೆ ಬಿಲ್ಲೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಿದೆ. 19.8 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಗುಂಟರ್ ಸರಪಣಿಯನ್ನು ನೆಲದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಗುಂಟರ್ (1581–1626) ಎಂಬಾತ ರಚಿಸಿದ ಕಾರಣ ಸರಪಣಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು.

ನಿಖರವಾಗಿ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇಂದು ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಟೆಲ್ಯುರೋಮೀಟರು, ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಳೆಯಬೇಕಾದ ದೂರದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವೊಂದು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕ ಉಪಕರಣ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ದೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಳತೆಗೆ ವಿವಿಧ ಟೇಪುಗಳು



ಜಿಯೋಡಿಯೋಮೀಟರು ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಕರಣ. ಇದು ಟೆಲ್ಯುರೋಮೀಟರಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದೂ ಭಾರವೂ ಆದ ಉಪಕರಣ. ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.



ಥಿಯೊಡ್‌ಲೈಟ್

ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಸಮತಲ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಉಪಕರಣ. ನಿರೀಕ್ಷಕ ಇದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಅಥವಾ ತ್ರಿಪಾದದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾನೆ.

ಥಿಯೊಡ್‌ಲೈಟ್ ಕೋನಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೋಜಣಿದಾರ ಬಳಸುವ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಉಪಕರಣ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಊರ್ಧ್ವ ವರ್ತುಲ ಫಲಕಕ್ಕೆ ದೂರದರ್ಶಕ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅವೆರಡೂ ಥಿಯೊಡ್‌ಲೈಟ್‌ಗೆ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುವ ವರ್ತುಲ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಎರಡು ಫಲಕಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಅದರ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಡಿಗ್ರಿ, ಮಿನಿಟು, ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಮತಲ ಫಲಕದ ಕೋನಗಳನ್ನು ಓದುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹಲವಾರು ತರದ ಥಿಯೊಡ್‌ಲೈಟುಗಳಿವೆ.

ದಿಗಂತಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಕೋನಗಳು ಊರ್ಧ್ವ ಕೋನಗಳು. ಊರ್ಧ್ವ ಕೋನಗಳನ್ನು ಥಿಯೊಡ್‌ಲೈಟು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ವಾಲಿಸಿ ಆಯ್ದ ಬಿಂದುವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಬೇಕು. ಊರ್ಧ್ವ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಸಿದ ಎರಡನೇ ರಸಮಟ್ಟವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು. ಆಗ ರಸಮಟ್ಟ ದಿಗಂತವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೂ ಊರ್ಧ್ವಫಲಕದ ತೋರು ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಆಯ್ದ ಬಿಂದುವಿನ ಊರ್ಧ್ವಕೋನ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಅಬ್ನಿ (1843-1920) ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪಕರಣ-ಅಬ್ನಿಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಕ್ಲಿನೋಮೀಟರ್—ಊರ್ಧ್ವಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಿದಾಗ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕೋನ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲೂ ಬಿಂದು ರಸಮಟ್ಟವಿದೆ. ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಬಳಸುವ ಇದು ಥಿಯೊಡ್‌ಲೈಟಿನಷ್ಟು ನಿಖರವಲ್ಲ.

ಪ್ಲೇನ್ ಟೇಬ್ಲ್ ಸ್ಥಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಬೋರ್ಡನ್ನು ತ್ರಿಪಾದದ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಕೋಲೊಂದನ್ನು ಕೂರಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಬಿಂದುವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಿ, ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣಗಳು. ಅಂತರಿಕ್ಷದಿಂದ ವಿಮಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸರ್ವೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಂಥ ಸರ್ವೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿಮಾನ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸ್ಪಷ್ಟಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂದು ಆಕಾಶಸರ್ವೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದ ಕ್ಷಿಪ್ರದಲ್ಲೇ ಸ್ಥಳದ ಎಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ, ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಹಳ ಸುಧಾರಿಸಿವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅತಿ ನಿಖರ ಸರ್ವೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಸ್ಟವ್

ಅಡುಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ಉಪಕರಣ —ಸ್ಟವ್. ಪಟ್ಟಣ ಹಳ್ಳಿಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈಗ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಸ್ಟವ್ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನಿಲ ಸ್ಟವ್‌ಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ತೈಲ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಇಂಧನವೊಂದು ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಇಂಧನ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ತೈಲ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವವು ಒತ್ತಡಗೊಂಡು ಉರಿಯುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನವಾದರೆ, ಬತ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ಉರಿಯುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನ. ಅನಿಲ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಅನಿಲ ಚಿಮ್ಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಒಯ್ಯಬಹುದಾದ ಸ್ಟವ್‌ಗಳ ಬಳಕೆ ಬಂದದ್ದು 15ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. ಇವನ್ನು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶದವರು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೋಣೆ ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಸ್ಟವ್‌ಗಳನ್ನು ಜೇಡಿ ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಇಲ್ಲವೆ ಕಂಚಿನ ಬಾಗಿಲು ಇರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಕಬ್ಬಿಣ ಉದ್ಯಮದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಮೆದುಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ಟವ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಲೋಹಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಶಾಖ ವಾಹಕಗಳಾದದ್ದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ಟವ್‌ಗೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಮೊದಮೊದಲಿನ ಈ ಸ್ಟವ್‌ಗಳನ್ನು ಐದು ಫಲಕಗಳ ಸ್ಟವ್‌ಗಳೆಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಫಲಕಗಳು ಸೇರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತಾದ ರಚನೆ ಇವುಗಳದು. ಈ ಸ್ಟವನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಒಲೆಯ ಜಾಗದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಹೊಗೆಯುಂಟಾದರೆ ಅದು ಚಿಮಿಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದರು.

ಪ್ರೈಮಸ್ ಸ್ಟವ್



ಅನಂತರ ಬಂದದ್ದು ಆರು ಫಲಕಗಳ ಸ್ಟವ್. ಹಾಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿನೇವಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊದಲು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಆರು ಮುಖಗಳಿಗೆ ಆರು ಫಲಕಗಳು. ಇಂಧನ ಹಾಕಲು, ಬೂದಿ ತೆಗೆಯಲು ಒಂದು ಬಾಗಿಲು. ಗಾಳಿ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಒಳಗ್ಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆಂದು ಒಂದು ರಂಧ್ರ. ಹೊಗೆ ಹೊರಬೀಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮರ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಇಂಥ ಯಾವುದೇ ಅಗ್ಗದ ಇಂಧನವನ್ನು ಸ್ಟವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಿತ್ತು.

ಅನಂತರ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಸ್ಟವ್‌ಗಳು ತಯಾರಾದುವು. ಒಂದು ಕೋಣೆ ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಅಡುಗೆಮನೆಯ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ. ಅಡುಗೆ ಸ್ಟವ್‌ಗಳು ದೊಡ್ಡ ಲೋಹ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರಗಳು. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪಾತ್ರೆಯಿಟ್ಟು ಕೆಳಗೆ ಇಂಧನ ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಮೊದಲಿಗೆ ತೈಲ ಸ್ಟವ್‌ಗಳು ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬಗಳಂತೆ ರಚಿತವಾದುವು. ಪಾತ್ರೆ ಇಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಲೋಹಫಲಕ. ಮುಂದೆ ಮೂರು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬತ್ತಿಗಳುಳ್ಳ, ಕೆಳಗೆ ಇಂಧನ ತುಂಬಲು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಯಿರುವ ಸ್ಟವ್ ಬಂದಿತು. ಅನಂತರ ನಾಫ್ತ ಎಂಬ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ದ್ರವವನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಾಗಿಸಿ, ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಉರಿಸುವ ಸ್ಟವ್‌ಗಳು ಬಂದುವು. ಈ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ, ಬೇಕಾದಾಗ ಹೊತ್ತಿಸುವ, ಆರಿಸುವ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

ತೈಲವನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಚಿಮ್ಮಿಸಿ ಅದರ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ಉರಿಸುವುದು —ಒತ್ತಡ ಸ್ಟವ್. ಇದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಕೆಳಗಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಕೋಚನ ಪಂಪನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದಕ್ಕೆ ನಲ್ಲಿಯಂಥ ಒಂದು ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಪಂಪನ್ನು ಒತ್ತಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಾಲ್ವಿನ ಮೂಲಕ ಅದು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಲ್ವ್ ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಹೋಗಗೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಗ ಎಣ್ಣೆ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಏರುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ [illegible] ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬತ್ತಿಗಳಿರುವ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಬತ್ತಿ ಉಂಗುರದಂತೆ ಇರಬಹುದು. ಅಥವಾ ದೀಪದ ಬತ್ತಿಗಳಂತೆ ಹಲವು ಅಥವಾ ಹತ್ತು ಬತ್ತಿಗಳಿರಬಹುದು. ಉಂಗುರದಂಥ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಕಲ್ನಾರಿನಿಂದ ಮಾಡಿ ಲೋಹ ಜಾಲರಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಟವ್‌ಗಳ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆವರಿಸುವ ಬರ್ನರ್‌ಗಳು ಎಣ್ಣೆ ಪೂರ್ತಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿದು ನೀಲವರ್ಣದ ಬೆಂಕಿಕೊಡುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಬೆಂಕಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾವು ಕಡಮೆ. ಹೊಗೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಳಗಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಣ್ಣೆಗೆ ಗಾಳಿ ಬೆರೆಯುವುದಕ್ಕೆಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರವೇಶ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

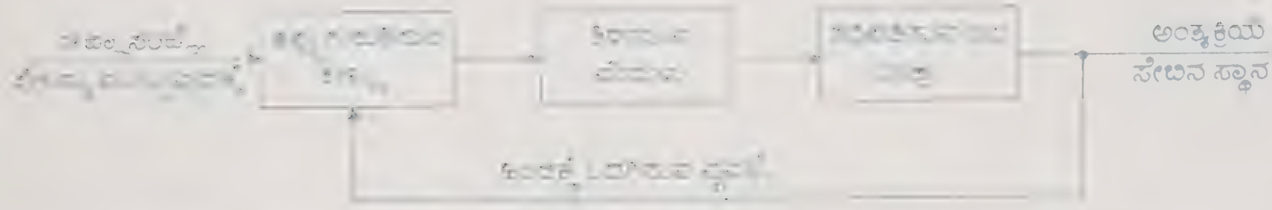
ಅನಿಲವನ್ನು ಅಡುಗೆಯ ಇಂಧನವಾಗಿ ಮೊದಲು ಬಳಸಿದ್ದು —ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ, 1840ರಲ್ಲಿ. ಅನಿಲ ಶೇಖರಣಾ ಭಾಗದಿಂದ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸ್ಟವನ್ನು ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಬೆರೆಯಲು ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತಾರೆ. [illegible]

ವಾಗ ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಸ್ಟವಿನ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹಿಡಿದರೆ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ

ಒಂದು ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಣ.

ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲೇ ಸಂಕೀರ್ಣವೂ ಪರಿಷ್ಕೃತವೂ ಆದ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಬುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹಣ್ಣನ್ನು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಎತ್ತುತ್ತಾನೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಹಣ್ಣಿನ ಕಡೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಅವನ ಮಿದುಳು 'ಆಜ್ಞಾಸಂಜ್ಞೆ' ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅವನ ಕಣ್ಣುಗಳು ಸಂವೇದನಾ ಸಾಧನವಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಾಹು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯದ ದೂರವನ್ನು ಸತತ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತ, ಮಿದುಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳು ಬಾಹುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸರಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ: ಹಣ್ಣಿಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು, ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬಾಹು — ಇವು ಈ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಘಟಕಗಳು.

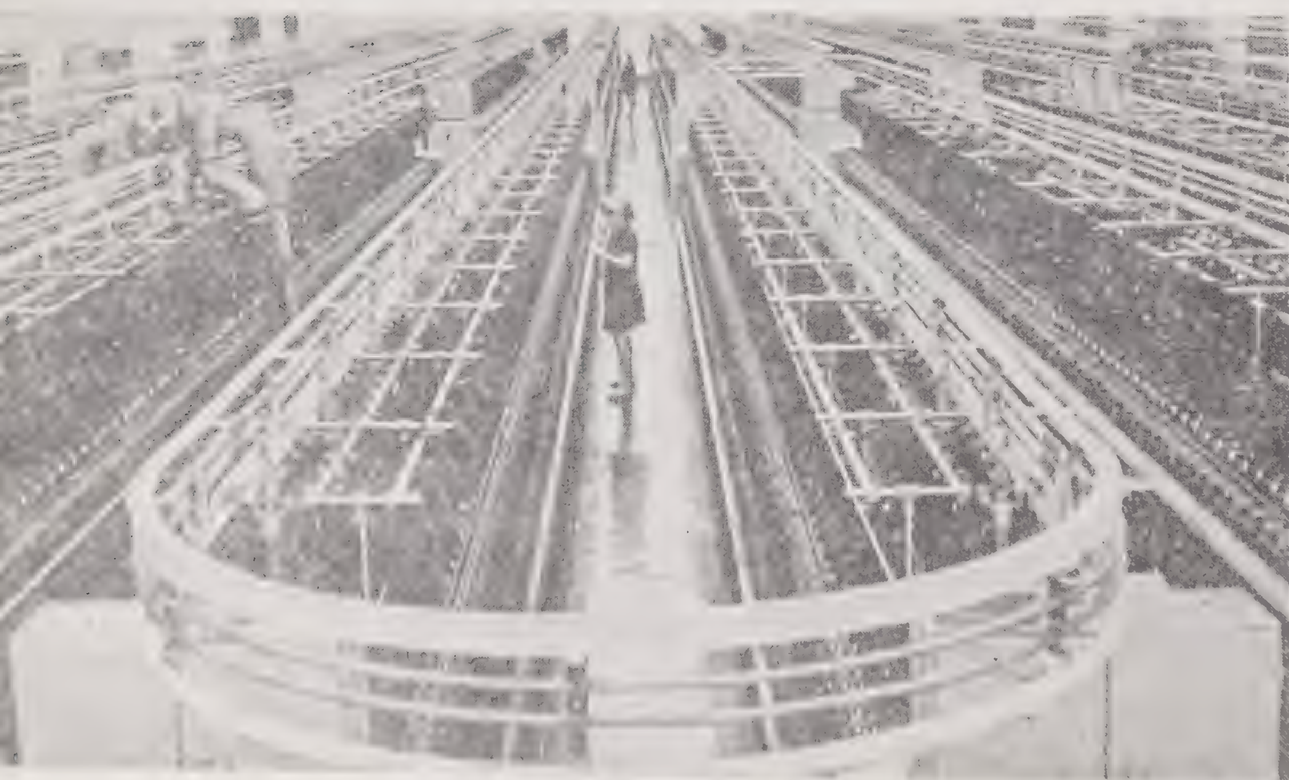


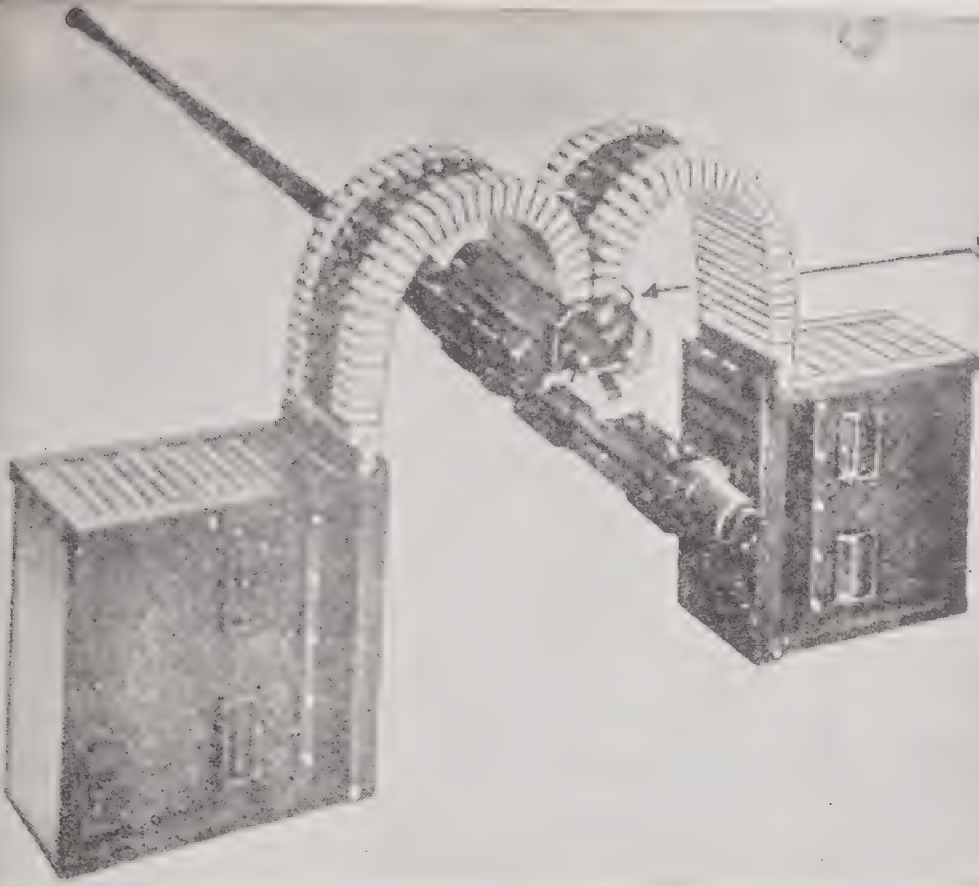
1680ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಕವು ಪ್ರಾಯಶಃ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ರಚಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು 1788ರಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ನಿಯಂತ್ರಕ. ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದು ಇಂದಿಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. 1790ರ ವೇಳೆಗೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಯು ಆಲಿವರ್ ಇವಾನ್ಸ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕವು 1830ರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ನಿಯಂತ್ರಿತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಬೇಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಉದ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಅನ್ವಯವಿದೆ. 1920ರಿಂದ ಆಟೊಮೊಬೈಲ್ ಭಾಗ, ಹತಾರ, ಮನೆಬಳಕೆಯ ಸಾಮಾನು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಉದ್ದಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಂಶಿಕವಾಗಿಯಾಗಲೀ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿಯಾಗಲೀ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ, ಆರ್ದ್ರತೆ, ವೇಗ, ಎಳೆತ, ಪ್ರೋಲ್ಬತೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅನೇಕ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸಾಧನಗಳು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ದಶಕದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ನಿಯಂತ್ರಿತ 'ಕ್ವೀನ್ ಬೀ' ಮತ್ತು ವಿ$_1$ ವಿಮಾನಗಳು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಚಾಲಕರಹಿತವಾಗಿ ಸಾಗಿದುವು.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸಾಧನಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವರ್ಗ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಅಥವಾ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳದ್ದು. ಇವು 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು 1944ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಹಾರ್ವರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದರು. ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಹಣಕಾಸಿನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಯ ಉಳಿತಾಯದ ಸಾಧನಗಳೆಂಬುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಇಂದು ಬಂದಿದೆ.

ಆಧುನಿಕ ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲೂ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು, ನೌಕಾ ಮತ್ತು ವಿಮಾನ ನಿರೋಧಿ ಫಿರಂಗಿಗಳು, ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ರೇಡಾರುಗಳು ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಒಲೆ ಉರಿಸುವಾಗ ಬಳಸುವ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕದಿಂದ ಮೊದಲಾಗಿ ವ್ಯೋಮಯಾನಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳವರೆಗೆ, ಆಧುನಿಕ ಜೀವನದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಗ್ರಾಮಫೋನಿನ ತಿರುಗುತಟ್ಟೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮುಳುಗುಬುರುಡೆಯೊಂದು ಮನೆಯ ಮೇಲ್ಗಡೆಯ ನೀರುತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಿಯತಮಟ್ಟವನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತದೆ: ಮಟ್ಟ ಇಳಿದರೆ ನಲ್ಲಿಯನ್ನು ತೆರೆದು ನೀರನ್ನು ಒಳಬಿಡುತ್ತದೆ, ರೇಡಿಯೋ

ಉಣ್ಣೆ ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿ ನೂಲು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳು – ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ





ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಬಂದೂಕಿಗೆ ಎರಡು ಬದಿಯಿಂದ ಗುಂಡು ಒದಗಣೆ

ಗ್ರಾಹಕದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪೂರ್ವ ನಿಶ್ಚಿತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಬಾಟಲಿಗೆ ತುಂಬುವಿಕೆ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುವುದು, ವಾಹನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಚಲದೀಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜಾಹೀರಾತುಗಳು, ಟೆಲಿಫೋನು ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ತೂಕ ಅಳೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು, ಇವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು.

ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಲಾಭಗಳಿವೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸಾಧನಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಂತ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಹಾಗೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗಬಲ್ಲುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್, ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನೇ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದರಿಂದ ಅಪಾಯ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸಾಧನಗಳು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಒಂದೇ ಒಂದು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸಾಧನವು ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಾರರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಆದರ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಖಚಿತವಾಗಿ ಮಿತವ್ಯಯದಿಂದ ಅದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಮನುಷ್ಯರಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ದಣಿವಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಮವು ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಗೆಹರಿಸುವ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ-ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿವೆ.

ಆದರೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರದೂಡುವ ಅಥವಾ ಅವನಿಗೆ ಕೆಲಸವೇ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲ. ಅದು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವ ವಿಧಾನ; ಕಡಮೆ ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡವಿಲ್ಲದೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕ್ರಮ.

ಸಾಗರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಹಡಗಿನ ಯಂತ್ರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ನಿರ್ಮಾಣ, ಸ್ಥಾಪನೆ ನಿರ್ವಹಣೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತದ್ದು ಸಾಗರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ಹಡಗಿನ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ : ಹಡಗಿನ ಚಲನೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ; ಸರಕನ್ನು ಎತ್ತಿ ಇಳಿ. ತುಂಬುವ ಮತ್ತು ಹಡಗಿನ ಜನರಿಗೆ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಇತರ ಯಂತ್ರಗಳು.

ಸಾಗರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳದೇ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ. ಅವು ಸದಾ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚ ತಗಲದಂತೆ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ರಚನೆ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನ ತೂಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ರಸ್ತೆಯ ವಾಹನಗಳಂತೆ ಹಡಗು ಒಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಯ ವಾಹನವಲ್ಲ. ಅತ್ತ, ಇತ್ತ, ಹಿಂದೆ, ಮುಂದೆ, ಅದರ ಚಲನೆ. ಬಂದರು ಸೌಕರ್ಯ, ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಒಂದೊಂದು ಕಡೆ ಒಂದೊಂದು ರೀತಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬೇಕು.

ಹಡಗನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಸಾಗರ ಎಂಜಿನಿಯರರು ಮತ್ತು ಹಡಗು ಶಿಲ್ಪಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಾಗರ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸ್ಥೆ ವಹಿಸಿದರೆ ಹಡಗಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ನಿರ್ಮಾಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿ ವಿಶೇಷ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಇಬ್ಬರ ಗುರಿಯೂ ಒಂದೇ : ಭಾರವಿಲ್ಲದ, ಆದರೆ ಗರಿಷ್ಠ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಪಡೆದಿರುವ, ಹಡಗನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು.

ಹಡಗಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳೆಲ್ಲ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಹಡಗು ನಿರ್ಮಾಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ತೃಪ್ತಿಕರ ಎನಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅವು ಸಾಗರದ ಮೇಲೆ ಸಂಚರಿಸತೊಡಗುತ್ತವೆ.

ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ನೂಕುಬಲ ಒದಗಿಸಲು, ಉಗಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲವೆ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವ ಮುಂಚೆ ಪ್ರತ್ಯಾಗಮನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 4 ಸಾವಿರ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವ ಹಡಗುಗಳೆಲ್ಲ ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳೇ ಸಾಕು. ಉಗಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅನುಕೂಲವಿದೆ. ಕಡಮೆ ದರ್ಜೆಯ ತೈಲ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಉಗಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲನ್ನು ಬಳಸ ಹೊರಟರೆ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸುಧಾರಿತ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಹೊಸ ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ನೂಕುಬಲ ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರೊಪೆಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗೇರು, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕಗಳಿಂದ ಚಲನೆ ಸಾಧಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಹಡಗು

ಸಾಬೂನು

ಇಂದಿನ ಮಾರ್ಜಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಸಾಬೂನು. ಘನ [illegible] ದಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುವ ಸಾಬೂನು ಸ್ನಾನಮಾಡಲು, [illegible] ಒಗೆಯಲು. ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಅತಿ ಪರಿಚಿತ ಮಾರ್ಜಕ.

ಸಾಬೂನನ್ನು ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಸೋಡಾ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು 1700ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ನಿಕೊಲಸ್ ಲೆಬ್ಲಾಂಕ್ ಎಂಬಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಮೇದಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಇವೆ ಎಂದು 1816ರಲ್ಲಿ ಮೈಕೆಲ್ ಚೆವ್‌ರಲ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಈ ಎರಡು ಶೋಧಗಳು ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಘಟ್ಟಗಳಾದುವು.

ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಷಾರಗಳು ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಮೂಲ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು. ಗ್ರೀಸ್, ತಿಮಿಂಗಲದ ತೈಲ, ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆ, ಸೋಯಾಬೀಜದೆಣ್ಣೆ, ಹತ್ತಿಬೀಜ ಎಣ್ಣೆಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಆಹಾರ ಯೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಆಹಾರಯೋಗ್ಯವಲ್ಲದ ಅನೇಕ ತೈಲಗಳನ್ನು ಕೊಬ್ಬಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಷಾರಗಳೆಂದರೆ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡ (ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) ಅಥವಾ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟಾಷ್ (ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್). ಘನರೂಪದ ಸಾಬೂನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸೋಡವನ್ನೂ ಪೇಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ದ್ರವರೂಪದ ಸಾಬೂನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪೊಟಾಷನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

[illegible]





ಮುದ್ರೆ ಒತ್ತುವುದು

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಾಬೂನನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.



ಗುಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಭಾಗ

ಮೊದಲು ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕೆಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕುದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಬೂನು ಕೆಟಲ್‌ಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಲ್ಮಷಗಳು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕೆಳಗಡೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಉಪ್ಪುನೀರನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು 5—6 ಬಾರಿ ನಡೆಸುವುದುಂಟು. ಕೊಬ್ಬು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಾಬೂನು ಆಗುವವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅರೆದ್ರವರೂಪದ ಸಾಬೂನು ಕೆಟಲಿನಿಂದ ಕ್ರಚರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅರೆದ್ರವರೂಪದ ಸಾಬೂನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಮೆದುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಣ್ಣ, ಸುವಾಸನೆಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಸಾಬೂನು ಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಬೂನನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಾಲ ಕಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಬೂನಿನ ತೂಕ ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ಮಧ್ಯೆ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಬೇಕೆಂದ ಹಾಗೆ ಅಚ್ಚು ಹುಯ್ಯಲು ದ್ರವರೂಪದ ಸಾಬೂನು ಈಗ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಬೂನನ್ನು ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚೂರು ಸಾಬೂನು ಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಹಂತದಿಂದಲೇ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚೂರು ಸಾಬೂನನ್ನು ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಣ್ಣ, ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಸಾಬೂನು ಉರುಳೆಗಳಿಂದಾಚೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಬೂನಿನ ಪಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಮುದ್ರೆಯೊತ್ತಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಬಟ್ಟೆಒಗೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪುಡಿಪುಡಿಯಾದ ಸಾಬೂನನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ. ಅರೆದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯ ಸಾಬೂನನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ತುಂತುರಾಗಿ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗೋಪುರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತುಂತುರಾದ ಸಾಬೂನು ಪುಡಿ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಒಣಗಿ ಗೋಪುರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಬೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧ. ಔಷಧೀಯ ಘಟಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಾಬೂನುಗಳುಂಟು. ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಅಯೋಡೈಡ್, ಕಾರ್ಬಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಗಂಧಕಗಳನ್ನು ಇವು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇವಿನೆಣ್ಣೆ ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.



ವಿಶೇಷ ಸುಗಂಧಕ್ಕಾಗಿ ಗಂಧದೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಸುವುದುಂಟು.

ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯಲು ಚೂರು ಸಾಬೂನು, ಪುಡಿ ಸಾಬೂನು, ಚಕ್ಕೆ ಸಾಬೂನು, ಕೊರಡು ಸಾಬೂನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವ ಸಾಬೂನನ್ನು ಕೈ ತೊಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ: ಮಾರ್ಜಕ
—ಸಂಪುಟ ೩.



ಘನ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಸಾಬೂನು; ಗ್ಲಿಸರಿನ್

ಸಾರಿಗೆ

ಮನುಷ್ಯರನ್ನೂ ಸರಕುಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಾರಿಗೆ.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಮಾನವನೇ ಸಾರಿಗೆಯ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದ. ತನಗೆ ಬೇಕೆಂದೆಡೆಗೆ ನಡೆದೇ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದನಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಸರಕನ್ನು ತಾನೇ ಹೊರುತ್ತಿದ್ದ.

ಕತ್ತೆ, ಕುದುರೆ, ಎಮ್ಮೆ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸಿ ಸಾಕಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಅನಂತರ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸರಕನ್ನು ಹೇರಿ ಸಾಗಿಸತೊಡಗಿದ. ಜೊತೆಗೆ ತಾನೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು ಸಾರಿಗೆಯ ಮೊದಲ ಸಾಧನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ.

ಪಳಗಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸರಕನ್ನು ಹೇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಸರಕು ಹೇರಿದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಮಾನವ ಗಮನಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಜಾರುಬಂಡಿ ಅಥವಾ ನೂಕುಬಂಡಿ. ನಯವಾದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಿಮಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಜಾರುಬಂಡಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಯಿತು.

ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡ ಮಾನವ ತೋಡು ದೋಣಿ, ತೆಪ್ಪಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ತೆಪ್ಪದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಏನಾದರೂ ಅಡ್ಡಹಿಡಿದರೆ ತೆಪ್ಪ ನೂಕಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಆತ ಗಮನಿಸಿದ. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹಾಯಿದೋಣಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ.

ಸಾರಿಗೆಯಲ್ಲಿ —ಅಷ್ಟೇಕೆ ಇಡೀ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲೇ—ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರೀ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದ ಶೋಧವೆಂದರೆ ಚಕ್ರ. ಭಾರವ ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವಾಗ ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಮೆ



ಚಾರುಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿಗ್ರಹ ಸಾಗಣೆ
ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ

ಯಾಗಲೆಂದು ಮರದ ಕೊರಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೊರಡುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಚಕ್ರಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ಆರುಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಚಕ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಸಿಂಧೂ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಆಟದ ಗಾಡಿಗೆ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಂಡಿಯೊಂದು ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಚಕ್ರವು ಪ್ರಾಚೀನ ಸೃಷ್ಟಿ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ದೃಷ್ಟಾಂತ. ಚಕ್ರದಿಂದ ಗಾಡಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2000ದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ರಥಗಳಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದುವು.

1200ರಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಜಲಯಾನವು ಹೆಚ್ಚು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಯಿತು. ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಹಡಗುಗಳು ಸಾರಿಗೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದುವು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮಂದಿ ಗುಲಾಮರನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಲು ನೇಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ ದೊಡ್ಡ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಯಿತು. ಆದರೂ ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಭಯ, ಹಡಗು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಬೇಸರ ಇದ್ದುವು. ವೇಗವಾಗಿ ಹೋಗಲೆಂದು ಹೆಚ್ಚು ಹಾಯಿಪಟಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿ ಗುಲಾಮರನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಲು ನೇಮಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಭೂಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಕ್ರ - ಗಾಡಿ - ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಒಕ್ಕೂಟದಿಂದ ರಥ, ಗಾಡಿಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡುವು. ಕ್ರಮೇಣ ರಸ್ತೆಗಳು ಬಂದುವು. ಗಾಡಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸರಕನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಲು ಮಾನವ ಈ ಸಾಧನಗಳನ್ನೇ ಬಳಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

18ನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಸಾರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಇತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. 1760ರ ದಶಕಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಮೊದಲು ಇದನ್ನು ಗಣಿಯಿಂದ ನೀರು ಎತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. 1800ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ದೋಣಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಯಿತು. 1804ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ರಿಚರ್ಡ್ ಟ್ರೆವಿಥಿಕ್ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ಗಾಡಿಯೊಂದನ್ನು ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಹಲವಾರು ಬಂಡಿಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ರೈಲುಬಂಡಿ. ಅಗಾಧ ಭಾರದ ಸರಕನ್ನು ಹೊತ್ತು ನೂರಾರು ಮಂದಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಈ ವಾಹನ ನಗರ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು ಸಾರಿಗೆ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲು. ಡೀಸೆಲ್ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ವಾಹನಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಕೊಡುವ ಈ ಎಂಜಿನಿನಿಂದಾಗಿ ಸ್ವಚಾಲಿತವಾಹನ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ; ವಿಮಾನಗಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡುವು.

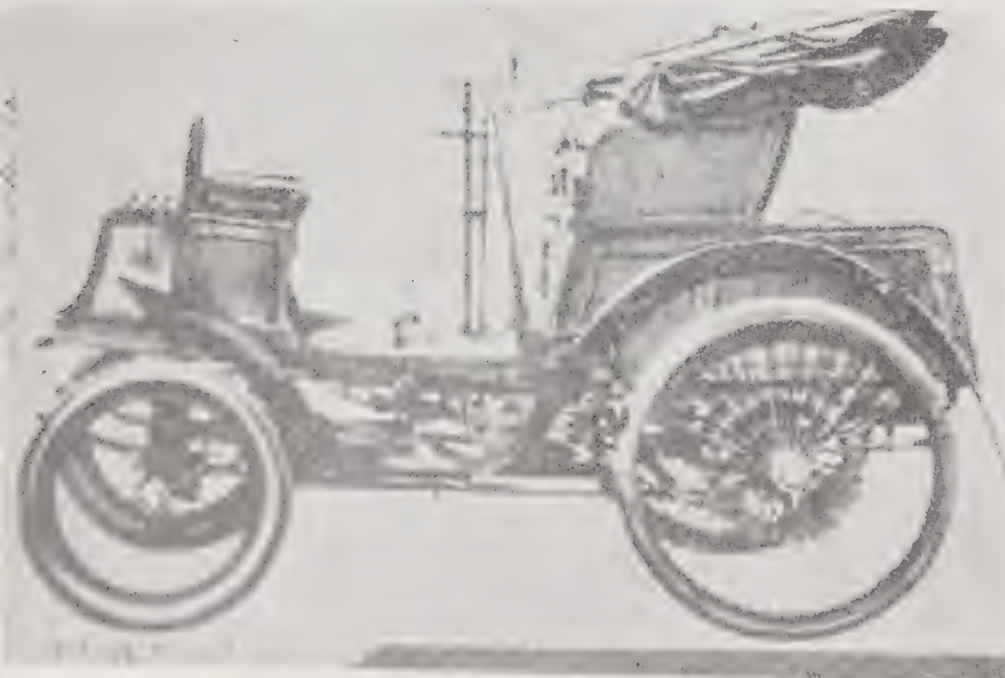
ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನನ್ನು ಬಳಸುವ ಸ್ವಚಾಲಿತವಾಹನ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದೇ ಅನೇಕರು ಇಂಥ ವಾಹನಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಬಳಕೆಗೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರು. ಹಳಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಸಾಧಾರಣ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡುವ ವಾಹನಗಳು ಸರಕನ್ನು ಸಾಗಿಸಲೂ ಸಹಾಯಮಾಡಿದುವು. ಪೆಟ್ರೋಲಿನಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯುಂಟುಮಾಡಿತು. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನಿನಿಂದಲೇ ಆಧುನಿಕ ಕಾರು, ಬಸ್ಸು ಮೊದಲಾದ ವಾಹನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಬೈಸಿಕಲ್ ರೂಪು ತಳೆದಾಗ ಮಧ್ಯಮವರ್ಗದ ಜನರಿಗೆ ಅತಿ ಅನುಕೂಲವಾದ, ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯ ವಾಹನ ಸಿಕ್ಕಂತಾಯಿತು. ಹೆಚ್ಚು ಹಳ್ಳದಿಣ್ಣೆಗಳಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ವಾಹನ ಜನಪ್ರಿಯವಾಯಿತು.

ವಾಯುಯಾನದ ಇತಿಹಾಸ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. 1783ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮಾನ್‌ಗೋಲ್ಫಿಯರ್ ಸಹೋದರರು ದೊಡ್ಡ ಬೆಲೂನನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿದ ಬುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಕುಳಿತು ಸಾಗಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿದರು. 1903ರಲ್ಲಿ ರೈಟ್ ಸಹೋದರರು ಮೊದಲ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡಿದರು. ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದ ವಾಯುಯಾನ ನಿಜವಾಯಿತು. ಇಂದು ನೂರಾರು ಮಂದಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಸಾವಿರಾರು ಕಿ. ಮೀ. ದೂರ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಕಾರುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುವ ವಿಮಾನಗಳಿವೆ. ವಿಮಾನಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ ಮತ್ತು ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ಭಾರಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದುವು. ಇವುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ವಿಮಾನಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರುಗಳು ಬೇಕೆಂದ ಕಡೆ ಇಳಿಯುವ, ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಹತ್ತುವ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿವೆ. ಅಂಚೆ ಸಾಗಿಸಲು ಪ್ರವಾಹ ಪೀಡಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಪೂರೈಸಲು, ಇವು ನೆರವಾಗುತ್ತಿವೆ.

1957ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯನರು ಹಾರಿಸಿದ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಲು ತೊಡಗಿದಾಗ ಮಾನವ ವ್ಯೋಮಯಾನದತ್ತ ದಾರಿ ಕಲ್ಪಿಸಿದಂತಾಯಿತು. ಇಂದು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ

1890ರ ವೇಳೆಯ ಕಾರು





[illegible] 15 [illegible]

ಮಾನವ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಇಳಿದು ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳತ್ತ ಕಣ್ಣುಹಾಯಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೂ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು. ಇಂದು ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಇರುವ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳೂ ಇವೆ.

ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಾಗುವ ವಾಹನಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ, ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸಾಗಲೆಂದು ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಹೆದ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿವೆ. ನೆಲದ ಒಳಗೆ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತಿದೆ.



ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಮೆಲ್ಲನೆ ಇಳಿದ ಭೂಮಿಯ ಮೊದಲ ವಾಹನ–ಮಾರ್ಸ್ 3

ದ್ರವ, ಅನಿಲಗಳ ಸಾಗಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿರುವ ಸಾಧನಗಳೆಂದರೆ ಕೊಳವೆ ಹಾದಿಗಳು. ನೆಲ - ನೀರಿನೊಳಗೆ ಹಾದು ನೀರು, ತೈಲ, ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಇಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿವೆ. ಮನೆ ತೋಟಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನೂ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರಗಳಿಗೆ ತೈಲಗಳನ್ನೂ ಇವು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಈಗ [illegible] ಇಂಧನವನ್ನು ಮನೆ ಮನೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನೂ ಕೊಳವೆಗಳು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಜಲ, ತೈಲ, ಅನಿಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸಾಗಣೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಉದ್ದ, ರೈಲು ದಾರಿಯ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದದ ಮೂರರಷ್ಟಿದೆ.

ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ಮಾನೋರೈಲುಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಾರಿಗೆ ಸಾಧನಗಳು. ಭೂಮಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಿಂದ ಕೆಲವು ಸೆ. ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಸಾಗುವ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಮುಖ ಸಾರಿಗೆ ಸಾಧನವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಮಾನೋರೈಲು ಬಂಡಿ ಒಂದೇ ಕಂಬಿಯ ಮೇಲೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚು ಮನುಷ್ಯರು ಮತ್ತು ಸರಕನ್ನು ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ, ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಸಾರಿಗೆ ಸಾಧನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ನೋಡಿ : ದೋಣಿ; ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ; ಬೈಸಿಕಲ್; ರೈಲುಬಂಡಿ; ವಿಮಾನ
ಬೈಸಿಕಲ್–ಸಂಪುಟ ೧; ರೈಲು–ಸಂಪುಟ ೧; ವಿಮಾನ–ಸಂಪುಟ ೧; ವಾಯುಯಾನ–ಸಂಪುಟ ೩

ಸಿಂಪಡಿಕೆ

ಹೊರಮೈಗೆ ಪೇಯಿಂಟ್ ಹಾಕುವುದು. ಬೆಳೆಗೆ ಹತ್ತಿದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ದ್ರವವಿಷವನ್ನು ತುಂತುರು ತುಂತುರಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು—ಸಿಂಪಡಿಕೆ,

ಬೆಳೆಗೆ ಕೀಟಗಳು ಮಾರಕ. ಬಹಳಷ್ಟು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಅವು ನಾಶಮಾಡಬಲ್ಲುವು. ಅವುಗಳ ಉಪದ್ರವ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತುಂತುರಾಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿ, ಮಣ್ಣು, ಮತ್ತಿತರ ಕೀಟಪೀಡಿತ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದು.

ಕೀಟಗಳಿಗೆ ವಿಷವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿಗಳಾಗಿ ತಲಪಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ ಸಿಂಪಡಕ.

ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ





ಸಿಂಪಡಿಸಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಕೈಯಿಂದ ನಡೆಸುವಂಥವು ಕೆಲವು. ಸಿಂಪಡಿಸುವವನು ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗುವಂಥದು ಬೆನ್ನುಚೀಲ ಸಿಂಪಡಿಕ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ಸಿಂಪಡಿಕಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಲಿಂಡರ್, ಪಿಸ್ಟನುಗಳಿರುವ ಪಂಪು. ಸೂಸುಮೂತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವ ಸೋಸುಕ, ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಸುರಕ್ಷಿತ ವಾಲ್ವಿನ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಕ, ಮಿಶ್ರಣ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಮರದ ಧಾರಕ. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಲಕುತ್ತಿರಲು ಕ್ಷೋಭಕ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗಾಳಿ ಕೋಣೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ದೊಡ್ಡ ತೋಟಗಳಿಗೆ ವಿಮಾನ ಅಥವಾ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನಿಂದ ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದು. ಬೇಕಾಗುವ ಪಂಪು, ಸೂಸುಮೂತಿ, ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲೇ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಬೃಹತ್ ಸಿಂಪಡಿಕಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳ ತುದಿವರೆಗೂ ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದು.

ಸಿಂಪಡಿಕವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು. ಪರಾಗಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾದ ದುಂಬಿ ಮತ್ತಿತರ ಕೀಟಗಳು ನಾಶವಾಗದಂತೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯಬೇಕು.

ಪೇಯಿಂಟ್ ಹಾಕಲು ಸಹಾ ಸಿಂಪಡಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಪೇಯಿಂಟುಗಳು ಬ್ರಷ್ ಅಥವಾ ರೋಲರಿನಿಂದ ಹಾಕಲಾರದಷ್ಟು ಬೇಗ ಒಣಗಿಬಿಡುವಂಥವು ; ಇವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಕದಿಂದ ಬೇಗ ಬೇಗ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಬಿಡಬಹುದು. ಸಿಂಪಡಿಕದಿಂದ ಪೇಯಿಂಟ್ ಹಾಕಿದರೆ ಮೇಲ್ಮೈ ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರು, ಶೀತಕ ಮೊದಲಾದ ದೊಡ್ಡ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಲು ಸಿಂಪಡಿಕವನ್ನು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮನೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಬ್ರಷಿನಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಪೇಯಿಂಟ್ ಹಾಕಲಾರದಂಥ ಕೆತ್ತನೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಬೆತ್ತದ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೂ ಸಿಂಪಡಿಕದಿಂದ ಪೇಯಿಂಟ್ ಹಾಕಬಹುದು.

ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್

ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ, ಬಲವಿಲ್ಲದಾಗ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಲೋಹೀಯ ವಸ್ತು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಮಹತ್ತ್ವ ಬಹಳ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು, ಅದುಮಬಹುದು, ತಿರುಚಬಹುದು. ಏನೇ ಆದರೂ ಕೆಲಕಾಲದಲ್ಲೇ ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳಿಬರುವ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣ ಅದಕ್ಕಿದೆ. ಇದೇ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ. ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವೇ ಅದರ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಗುಟ್ಟು. ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಬರ್ಟ್‌ಹುಕ್ (1635–1703) ಸಾರಿದ ನಿಯಮದಂತೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ವಿಸ್ತರಣೆ ಅದನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ.

ಗಡಿಯಾರಕ್ಕೆ ಕೀಲಿ ಕೊಡುವಾಗ ಗಡಿಯಾರದೊಳಗಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೀಲಿಕೊಡುವುದೆಂದರೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿಗೆ ಚೈತನ್ಯಕೊಟ್ಟಂತೆ. ಕೀಲಿ

ಕಾರ್ಡ್‌ಕ್ಯಾನ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳ ಜಾಲ





ವಿವಿಧ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು

ಕೊಟ್ಟು ಮುಗಿದ ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಕೀಲಿಕೊಡುವವರೆಗೆ ಗಡಿಯಾರ ನಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್.

ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಉಕ್ಕುಗಳಿಂದ, ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರಬೇಕಾದುದು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಅಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಹೊರ ಹೇರುವುದನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಹಾಗೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ದುರ್ಬಲಗೊಂಡು ಮುರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಗಾಲ್ವನೋ ಮೀಟರಿನಂಥ ಮಾಪಕಗಳಿಗೆ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ರಂಜಕ ಕಂಚುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ರಬ್ಬರ್ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಕಾಂತನಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು.

ಸಣ್ಣ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳಿಗೆ ಉಕ್ಕನ್ನು ಕಾಯಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ವ್ಯಾಸದಷ್ಟೆ ವ್ಯಾಸದ ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ಕೋಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಗಂಟೆಗೆ 4000 ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಬಲ್ಲ ಉಪಕರಣ



ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಕೋಲಿಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿ ಸುತ್ತಿದರೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆ. ದೊಡ್ಡ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಾದರೆ ಕಮ್ಮಾರನಂತೆ ಉಕ್ಕನ್ನು ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿಕೊಂಡು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಆದರೂ ತಯಾರಾದ ಅನಂತರ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುರುಳಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ನಮಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗುವಂಥದು.

ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸುತ್ತಿದಾಗ ಯಂತ್ರದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಭಾಗ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡಂತೆ ಆ ಭಾಗ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೇ ವಾಪಸಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನ ವಾಲ್ವ್ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದುವಾಗ ವಾಲ್ವಿನ ಉದ್ದವಾದ ಕಡ್ಡಿಯ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ಸಂಕೋಚಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ವಾಲ್ವನ್ನು ಅದರದೇ ಆದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂಕ ನೋಡಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿ ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿರುವ ತಂತಿ ನೆಟ್ಟಗಾಗುತ್ತದೆ. ತೂಕದ ಮುಳ್ಳೂ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೇ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವಂಥದು ನಿಲಂಬಿತ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್. ಅಕ್ಷಕ್ಕೂ ವಾಹನದ ಹಂದರಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇದರ ಸ್ಥಾನ. ಇದರ ಆಕಾರ ಅರ್ಧ ದೀರ್ಘವೃತ್ತ. ಅಗಲವಾದ ತೆಳು ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲಿನ ಹಾಳೆ ಹಾಗೂ ಉಳಿದದ್ದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಹಾಳೆಗಳಿಗೆ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ತೂತು ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರಿನ [illegible]ಗೆ ತುದಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಗಿದಿರುತ್ತಾರೆ.

ತೂಕವೂ ಕಡಮೆ. ಯಂತ್ರವೂ ಅಡಕವಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಬೇಕು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತೆರೆದ ತಕ್ಷಣ ಜಿಗಿದು ಹಾರುವ ಬೊಂಬೆಯುಳ್ಳ ಆಟದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್. ಅಡಕವಾಗಿದ್ದು ಅಧಿಕ ಹೇರನ್ನು ತಾಳಲು ವಾಲ್ಯೂಟ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕುದು. ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು ಇದನ್ನೇ.

ಬೋಲ್ಟುಗಳು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ವಾಷರ್ ಹಾಕಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಇದು ಸಂಕೋಚನಗೊಂಡು ನಟ್ ತಿರುಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಟ್ ತಿರುಗಿದರೆ ಯಂತ್ರದ ಕೆಲಸ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಪ್ರಮುಖ ಉಪಯೋಗವೆಂದರೆ ಇದೇ.

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 180ರಲ್ಲಿ ಬೈಜಾಂಟಿಯಮಿನ ಫಿಲೊ ಎಂಬುವನು ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಕವಣೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆಗ ಭಾರವಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೆತ್ತಲು ಕ್ಯಾಪ್‌ಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದು ತನ್ನ ತೂಕದಿಂದಾಗಿ ಪುನಃ ಮೊದಲಿದ್ದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸುಮಾರು 1250ರಲ್ಲಿ ವಿಲ್ಲರ್ಡ್ ಡಿ ಹಾನ್‌ಕಾರ್ಟ್ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಗರಗಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಕ್ಯಾಪ್‌ಸ್ಟನ್ ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಗರಗಸ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

ನೋಡಿ : ಆಘಾತ ಹೀರಕ

ಸಿಡಿಸುವುದು

ರೈಲುಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಾಗ, ಕಟ್ಟಡ, ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಮತಟ್ಟು ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಫೋಟಕಗಳಿಂದ ವಿಶಾಲವಾದ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುತ್ತಾರೆ

ಶೀತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳ ನಡುವಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ನೀರು ಬಹಳ ತಂಪಾದಾಗ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗಿ ಗಾತ್ರವಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುವುದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಿಡಿಸುವಿಕೆಯ ಒಂದು ವಿಧಾನ. ಇದೇ ವಿಧಾನದಿಂದ ಈಗ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಶೀತಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಡೈನಮೈಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಸಿಡಿಮದ್ದು, ಟಿ. ಎನ್. ಟಿ. ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಸಿಡಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡಿತು. ಸಿಡಿಮದ್ದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಬಂಡೆಯಲ್ಲಿ ತೂತು ಕೊರೆಯುವುದು. ತೂತನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವುದು. ತೂತಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅನಂತರ ಸ್ಫೋಟನದ ಚೈತನ್ಯ ಚೆದರಿಹೋಗದಿರಲೆಂದು ತೂತನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಬಂಡೆಯ ಚೂರುಗಳಿಂದ ತುಂಬುವುದು ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟಕಕ್ಕೆ ಉರಿ ಹೊತ್ತಿಸುವುದು —ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು.

ಬಂಡೆಯು ಯಾವ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತುಂಡಾಗಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವಿವಿಧ ಆಳಗಳ ವರೆಗೆ ತೂತು ಕೊರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಿಡಿಮದ್ದಿನಿಂದ ಆದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ತೂತುಗಳ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಹಂಚಿಕೆ ಇರಬೇಕು. ಆಧುನಿಕ ತೂತು ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕೆಲ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ಮೀಟರು ಆಳಕ್ಕೆ ಕೊರೆಯಬಹುದು. ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ತೂತಿನ ಒಳಗಡೆ ಶುಚಿಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಉರುಟು ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ತೂತಿನೊಳಗೆ ಇಳಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹಲವಾರು ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಫೋಟಕ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಸ್ಫೋಟಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದಾದಮೇಲೆ ಒಂದು ಸ್ಫೋಟನಗೊಂಡರೆ ಸಿಡಿತ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಫೋಟಕದ ಡಬ್ಬಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಂತರ ಇರಿಸುವುದುಂಟು. ಅನಂತರ ತೂತನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ವಿವಿಧ ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಆದರೆ ಉದ್ದವಾದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸ್ಫೋಟಕಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಸ್ಫೋಟಕವಿರುವಲ್ಲಿಂದ ತೂತಿನ ಹೊರಗೆ ಬರುವಂಥ ಉದ್ದವಾದ ಬತ್ತಿಯ ತುದಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ದೂರಕ್ಕೆ ಓಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲ ಮಿನಿಟುಗಳ ಅನಂತರ ಭಾರಿ ಸದ್ದಿನೊಡನೆ ಸ್ಫೋಟನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಫೋಟಕಕ್ಕೂ ಬತ್ತಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಲು 'ಪ್ರೈಮರು' ಗಳೆಂಬ ಮದ್ದು ಹೊತ್ತಿಸುವ ಕೇಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರೈಮರು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಫೋಟಕ ಡಬ್ಬಿಗಳ ಉದ್ದವಾದ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪ್ರೈಮರುಗಳನ್ನಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಫೋಟಕ ಸರಣಿಗಳು ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದಾಗ (ಉದಾ : ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ) ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ [illegible] ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟನವು ಹೆಚ್ಚು ಭೀಕರವಾಗಿರಬಾರದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ, ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೆಂಕಿಯ ಅಪಾಯ ಇಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಫೋಟನಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಟುಮಿನಸ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜದ ದೊಡ್ಡ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಈ ವಿಧಾನದ ಬಳಕೆಯಿದೆ.

ಬಾಂಬುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟನದ ಶಕ್ತಿ ಅಪಾರವಾದದ್ದು. ಬಂಡೆ ಒಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ನೋಡಿ : ಸಿಡಿಮದ್ದು—ಸಂಪುಟ ೧ ; ಸ್ಫೋಟನ—ಸಂಪುಟ ೨

ಸಿದ್ಧಪಾನೀಯ

ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಅತಿಥಿಗಳಿಗೆ ಸೇವಿಸಲು ಕೊಡಬಹುದಾದದ್ದು ಸಿದ್ಧಪಾನೀಯ.

ಸುಮಾರು 1940ರಲ್ಲಿ ತತ್‌ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ಕಾಫಿಯ ಶೋಧವಾಯಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಕಾಫಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹದವರಿತು ಬೆರೆಸಿದರೆ ಕಾಫಿ ಹೆಚ್ಚು ರುಚಿಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಹುರಿದು, ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪುಡಿಯ ಸತ್ವ ತೆಗೆದು ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಥವಾ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶೀಪಾಯಿ ವಿಧಾನದಿಂದ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಪುಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಿದ್ಧ ಕಾಫಿ. ಕಾಫಿ ಸತ್ವದ ಅಂಶ, ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸುವ ವಿಧಾನ, ಒಣಗಿಸುವ ವಿಧಾನ—ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಾಗಿ ಪುಡಿಯ ಬಣ್ಣ, ಬಗೆ ಎಲ್ಲವರಲ್ಲೂ ಭೇದವಿರುತ್ತದೆ.

ಒಣಗಿಸಿದ ರೂಪ, ದ್ರವ ಸತ್ವ ಮತ್ತು ಘನೀಭವಿಸಿದ ಸಾರ ಎಂಬ ಮೂರು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧ ಕಾಫಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಒಣಗಿಸಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ದಿಢೀರ್ ಕಾಫಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ತಯಾರಿ.

ಅನೇಕ ವಿಧದ ಪಾನೀಯಗಳಿಗೆ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಬೇಕಾದಾಗ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ನಿಂಬೆ, ಕಿತ್ತಳೆ ಮೊದಲಾದ ಹಣ್ಣುಗಳ ರಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಡುವುದುಂಟು. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಂಥ ರಸವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಪಾನೀಯ ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆ.

ಹಣ್ಣಿನ ಸತ್ವಕ್ಕೆ ಸುಗಂಧ, ಸಕ್ಕರೆ ಸೇರಿಸಿ ಒಣಗಿಸಿ ಮಾತ್ರೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಕರಗಿ ಪಾನೀಯ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಿಮೆಂಟ್

ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮೂಲಭೂತವಾದ ರಚನಾ ಸಾಮಗ್ರಿ–ಸಿಮೆಂಟ್.

ಸುಮಾರು 2000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟ ರೋಮನ್ ಸೌಧಗಳು ಇಂದಿಗೂ ದೃಢವಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ. ಹೀಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಿಮೆಂಟೇ ಕಾರಣ. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಮಣ್ಣನ್ನೂ ಸುಟ್ಟಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನೂ ಸುಣ್ಣ



ದೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಜಿಗುಟಾದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಆಗ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪತನದ ಬಳಿಕ ಸಿಮೆಂಟ್ ಮಾಡುವ ಕಲೆಯೇ ನಷ್ಟವಾಯಿತು.

1756ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಸ್ಮಿಟನ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ದೀಪ ಸ್ತಂಭದ ರಚನೆಗಾಗಿ ರೋಮನ್ ಸಿಮೆಂಟಿನಂಥದೇ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಅನಂತರ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಹಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಾದವು.

ಆಧುನಿಕ ಸಿಮೆಂಟು ಪೂರ್ತಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಿದ್ಧವಸ್ತು. ಇದರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕೀರ್ತಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸಗಾರ ಜೋಸೆಫ್ ಆಸ್ಪ್‌ಡಿನನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅವನು 1824ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಿಮೆಂಟಿಗೆ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅವನು ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟ್ ಎಂದು ಕರೆದ. ಅದೇ ಹೆಸರು ಇಂದಿಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಸಿಮೆಂಟಿನ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು ಇವು : ಸುಣ್ಣ (60—70%) ; ಮರಳು (ಸಿಲಿಕ) (20—24%); ಅಲ್ಯೂಮಿನ (3—8%); ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡು (2—4%) : ಸಲ್ಫರ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ (1—4%) ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯ (1— 4%) ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮ್ (4%). ಈ ಘಟಕವಸ್ತುಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ತುಸು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಮಾಡಿ ವಿವಿಧ ಸಿಮೆಂಟು

ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಿಮೆಂಟು ತಯಾರಿಯು ದೀರ್ಘವೂ ಸಂಕೀರ್ಣವೂ ಆದವಿಧಾನ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು ಸುಣ್ಣ. ಇದನ್ನು ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲು ಗಣಿಗಳಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನ ಗಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಚಿಕ್ಕ ಚೂರುಗಳನ್ನಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಇವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಒಳಗೆ ಉರುಳುತ್ತಿರುವ ಭಾರವಾದ ಗುಂಡುಗಳು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಪುಡಿಯಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪುಡಿಯನ್ನು ಅನಂತರ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಹೊಂಡಕ್ಕೆ (ಇದಕ್ಕೆ ವಾಷ್ ಮಿಲ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ) ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಾದಿಸಿ ಬುರುದೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ವಾಷ್ ಮಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಬುರುದೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಬುರುದೆಯನ್ನು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಬುರುದೆಯೊಡನೆ ವಾಷ್

ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಜೇಡಿ, ನೀರ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದೊದಗಿದ ಬುರುದೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕ ತೊಟ್ಟಿ



ಸಿಮೆಂಟು ತಯಾರಿ : 1 ರಾ ಮಿಲ್ 2 ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು 3 ಜೇಡಿ 4 [illegible] 5 ಪಾಪ್ ಮಿಲ್ 6 ತೊಟ್ಟಿ 7 ಆವಿಗೆ 8 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು 9 ಜಿಪ್ಸಮ್ 10 ಸಂಗ್ರಾಹಕ 11 ಉಂಡೆ

ಮಿಲ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಕಲಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಬುರುದೆಗಳೊಳಗೆ ಸರಿಯಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಅವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಜಾಲರಿಯೊಂದರ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುವ ದ್ರಾವಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು ದೊಡ್ಡ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಆವಿಗೆಯಲ್ಲಿ. ಇದು ಸುಮಾರು ಮೂರು ಮೀಟರು ವ್ಯಾಸ, 150 ಮೀಟರು ಉದ್ದದ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಪೊಳ್ಳು ಸ್ತಂಭ. ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಲಿಕೊಂಡಿದೆ. ಬುರುದೆಯನ್ನು ಇದರ ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅಥವಾ ಅನಿಲದ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಈ ಆವಿಗೆಯ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 1.300 ಸೆ. ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ದ್ರಾವಣದ ದ್ರಾವಕವೆಲ್ಲ ಆವಿಯಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಉಂಡೆಗಳ ಆಕಾರದ ಘನ ವಸ್ತು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಅನಂತರ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ತಣಿಸಬೇಕು. ಇವನ್ನು ಪುನಃ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಅರೆಯುವುದು ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ.



[illegible] ನೀಳ ರೋಟರಿ ಆವಿಗೆ

ಹೀಗೆ ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುವಾಗ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಜಿಪ್ಸಮನ್ನು (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್) ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಜಿಪ್ಸಮಿನಿಂದಾಗಿ ಸಿಮೆಂಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ ಗತಿ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಪುಡಿ ದೊಡ್ಡ ಉಗ್ರಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ [illegible] ಮಾಡಿ ಗೋಣಿಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಯಂತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ನೀರಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆದು ಅದು ಕೆಲ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಡುಸಾದ ಘನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ನೀರಿನಿಂದಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಮರಳಿನೊಂದಿಗೆ [illegible], ಕಲ್ಲು

[illegible]





ಆರ್. ಸಿ. ಸಿ. ಕೊಳವೆ ತಯಾರಿಕೆ : [illegible]

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಗಾರೆಯಾಗಿಯೂ ಮರಳು, ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಆಗಿಯೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಿಮೆಂಟು ಏಳು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಡಸಾಗುತ್ತದೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು 28 ದಿನ ಬೇಕು. ಇದು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಲಿರುತ್ತದೆ. ಬೇಗನೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನದ ಅಂಶ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಿಮೆಂಟಿನಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಬದಲಿಗೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಬಾಕ್ಸೈಟನ್ನು (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅದಿರು) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೆಲ, ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಮಾಡಲು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸಿಮೆಂಟು, ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಸಿಮೆಂಟು, ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಹತ್ತಾರು ಬಗೆಯ ಸಿಮೆಂಟುಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಕಾಂಕ್ರೀಟು

ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಗಣಿತ ಹಾಗೂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳೆರಡರ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಾಮಗ್ರಿ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಹಿತಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ನೆಲೆಸಲು ಮನೆ, ನಡೆದಾಡಲು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಓಡಾಟಕ್ಕೆ ರಸ್ತೆ, ರೈಲು ಮಾರ್ಗ, ನದಿಯ ಮೇಲೆ ದಾಟುವ ಸೇತುವೆ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಜಲಾಶಯ ನಿರ್ಮಾಣ, ನಗರ ನೈರ್ಮಲ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಆಧುನಿಕ ಗಗನ ಚುಂಬಿಗಳು -ಹೀಗೆ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ರಾಪ್ತಿಸುವ ಸೌಲಭ್ಯ ಹಲವು.

ಇಟ್ಟಿಗೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ-ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ

ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದದ್ದು ಕೇವಲ ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ. ಅದಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧವ ಯಂತ್ರಗಳ ರಚನೆ, ನಿರ್ಮಾಣ, ತಂತ್ರಗಳ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದವನಿಗೆ ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದ್ದಿತು. ಶಾಂತಿಕಾಲದಲ್ಲೂ ಮನುಷ್ಯನ ಹಿತಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣ ನಡೆಸುವವನಿಗೆ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿತು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಒಡ್ಡು ಹಾಕುವುದು ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು; ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೊ ಹರಪ್ಪಗಳ ಕಟ್ಟಡ, ಚರಂಡಿವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು : ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರ ಮತ್ತು ರೋಮನರ ಅಪ್ರತಿಮ ಕಟ್ಟಡಗಳು —ಇವೆಲ್ಲ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅಸ್ತಿತ್ವದಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ 16ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕಾಲುವೆ ಭಾಗಗಳು, ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಸೇತುವೆ, ಕಮಾನುಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಫ್ರಾನ್ಸಿಗೂ ಇಟಲಿಗೂ 16ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆದ ಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ ಇಟಲಿಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಫ್ರಾನ್ಸನ್ನು ತಲುಪಿತು. 17-18ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಬೆಳೆದದ್ದು ಇಲ್ಲಿಯೇ. ಕೋಟೆ, ಮನೆ, ಸೇತುವೆಗಳು ಅಂದಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಂಬ ಪದ ಅಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಮುಂದೆ ಸಾರಿಗೆ [illegible]. ಸೇತುವೆ, ಕಾಲುವೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ಹರಿಯಿತು. ಬಂದರುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು; ರೈಲು ಮಾರ್ಗಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳೆಂದೇ ಕರೆದರು.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎಂದು ತನ್ನನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡವನು ಜಾನ್ ಸ್ಮೀಟನ್ (1724—1792). ಇವನು ಎಡಿಸ್ಟೋನ್ ದೀಪಸ್ತಂಭ ನಿರ್ಮಿಸಿದವನು. ಉಗಿಶಕ್ತಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದ ಮೇಲೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಮುಂದಾಳತ್ವ ಬ್ರಿಟನ್ನಿಗೆ ಬಂದಿತು. 1847ರಲ್ಲಿ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಗಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಸಂಸ್ಥೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದಂತಾಯಿತು. ರಚನೆಯ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಗಮನ ಕೊಡುವವರು ಬೇರೆ ಗುಂಪಾಗಿ, ಅವರು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟರು. ಹೆಚ್ಚು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾದ [illegible] ವಿಜ್ಞಾನ. ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳ ಪ್ರಯೋಗ. [illegible]

[illegible] ಮುಂತಾದ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಿವಿಲ್ [illegible] ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಹೊರೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣಗಳ ನಿಖರ ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧತೆಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹ ಹೆಚ್ಚಿತು. ವಿನ್ಯಾಸವೂ ಸುಧಾರಿಸಿತು. ಹೀಗೆ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಿಯತ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮವೂ ರೂಢಿಗೆ ಬಂತು. ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮಿಲಿಟರಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳ ಕಸಬನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿಭಾಗವಾಯಿತು. ಇಂದು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ವಿಭಾಗಗಳು ಅನೇಕ. ಇವಕ್ಕೆಲ್ಲ ವಿಶೇಷ ಪಾಠಕ್ರಮಗಳಿವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದವಿಗಳಿವೆ. ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆಯುವ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಒಂದು ಯೋಜನೆಯ ಪರಿಶೀಲನೆ, ವಿನ್ಯಾಸ, ನಿರ್ಮಾಣ, ಅದರ ಉಪಯೋಗ, ಅದರ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಧಾರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇಂದಿನ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗಳೆಲ್ಲ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.

ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳು ಗುರುತರವಾಗಿವೆ. ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ವಿಷಯಗಳು ಅನೇಕ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು, ಅಲ್ಲಿನ ಅವಶ್ಯತೆಗಳು, ಮಣ್ಣು, ವಾಯುಗುಣ, ಬೆಳೆ, ಪ್ರಾಣಿಜಾತಿಗಳು, ಕೃಷಿಕೈಗಾರಿಕೆ, ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಸಾರಿಗೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಳಿಗಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇವುಗಳ ವಿಚಾರ ಬಹು ಆಳವಾಗಿ, ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಅವನು ವಿಚಾರ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಒಂದು ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತಲಪುವ ರಸ್ತೆಯ ಇಳಿಜಾರು, ಅಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವ ವಾಹನ ನಿರ್ಮಾಣ, ಹೆದ್ದಾರಿ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಸಂಚಾರ ಮತ್ತು ವೇಗ ಇವುಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅವನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿವರಗಳು ಹಲವಾರು. ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ತನ್ನ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಪ್ರಾರಂಭಿಕವಾಗಿ ಸರ್ವೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಹೊಸ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆ, ಅಸ್ವಾನ್ ಕಟ್ಟೆ, ಭಾಕ್ರಾ ನಂಗಾಲ್ ಕಟ್ಟೆ, ನೀರಾವರಿ ವಿಹಾರಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷ್ಣರಾಜಸಾಗರ ಕಟ್ಟೆ—ಇಂಥ ಕೆಲವೇ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಕು. ಅಸ್ವಾನ್ ಕಟ್ಟೆಯಿಂದಾಗಿ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಚೀನ ಬೃಹತ್ ಶಿಲಾಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನು ಖಂಡ ಖಂಡವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮೇಲೆತ್ತಿ ಮತ್ತೆ ಅದೇ ರೀತಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಅದ್ಭುತ ಕಾರ್ಯ. ಇಂಥ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರೇನುಗಳು, ತೋಡುಯಂತ್ರ, ಪಂಪುಗಳು ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ, ರಸ್ತೆ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಇವಲ್ಲದೆ ಗಣಿಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ಹಲವು ವಿಧದ ಯಂತ್ರಗಳು—ಇವೆಲ್ಲ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿ, ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಬಾಗಿಸುವ, ತಿರುಚುವ, ಸಂಕುಚಿಸುವ, ಹಿಗ್ಗಿಸುವ ಮತ್ತು ತುಂಡು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಬೇಕು. ಮರ, ಲೋಹ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ಕಲ್ಲು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಂತಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ರಚನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ತಿಳಿದಿರುತ್ತಾನೆ.

ನೋಡಿ : ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿ ; ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ಮಿಲಿಟರಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ; ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಸ್ಮೀಟನ್, ಜಾನ್

ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎನಿಸಿಕೊಂಡವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಸ್ಮೀಟನ್. ಮಿಲಿಟರಿ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದ ರಸ್ತೆ, ಸೇತುವೆ, ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣಗಳನ್ನು ಜನೋಪಯೋಗಿ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಇವನು ಜನಮನ್ನಣೆಗೆ ಪಾತ್ರನಾದ.

ಸ್ಮೀಟನ್ ಯಾರ್ಕ್‌ಷಯರ್ ಪ್ರಾಂತದ ಆಸ್ತ್ರೋರ್ಪ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1724ರ ಜೂನ್ 8 ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ವಕೀಲನಾಗಿದ್ದ ಅವನ ತಂದೆಗೆ ಮಗನನ್ನೂ ಅದೇ ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ ತರಪೇತು ಮಾಡುವ ಬಯಕೆ ಇತ್ತು. ಮಗನಿಗೆ ಯಂತ್ರ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಪಾರ ಆಸಕ್ತಿ. ತಂದೆ ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿ ಅಂಗಡಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಮಗನಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ದೊರಕಿಸಿದ. 1750ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಸ್ಮೀಟನ್ ಸ್ವಂತ ಅಂಗಡಿಯೊಂದನ್ನು ತೆರೆದ. ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ನೌಕಾಚಾಲಕರಿಗೂ ಬೇಕಾದ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಅವನು ರೂಪಿಸಿದ. ಇವನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣವೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ದಿಕ್ಸೂಚಿಗಳೂ ಲಭ್ಯವಾದುವು. ನೀರಿನ ಗಿರಣಿ, ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿ ಮತ್ತಿತರ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಬರೆದ ಪ್ರಬಂಧಗಳಿಂದ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯತನವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ. ಬಂದರು, ಕಾಲುವೆ ಮತ್ತು ಗಿರಣಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ 1755ರಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ ದೇಶಪರ್ಯಟನ ಅವನ ಜೀವನ ಮಾರ್ಗವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿತು. ಆತ ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರನಾದ.

ಪೋಟ್ರ [illegible]

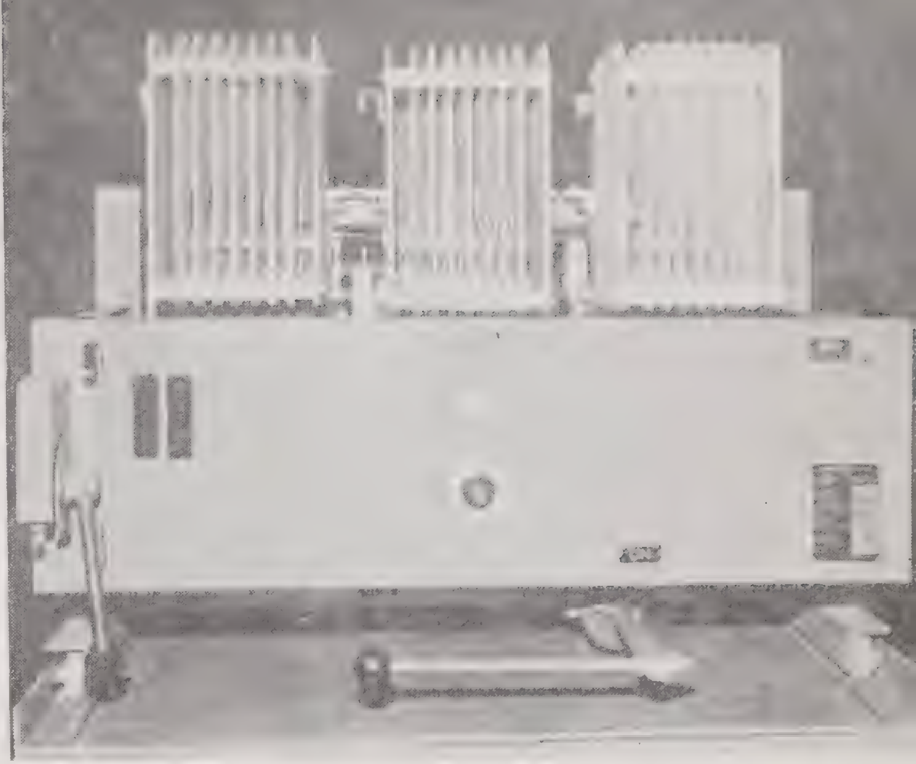


1755ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯ ಅನಾಹುತದಿಂದ ನಾಶವಾದ ಎಡಿಸ್ಟೋನ್ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸ್ಮಿಟನ್ ನೇಮಿತನಾದ. ವಿಶೇಷ ರಚನೆಯ ಈ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷ (1756–59) ಹಿಡಿಯಿತು. ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ರಚಿಸಿದ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಇದು. ಇದರ ರಚನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಸಿಮೆಂಟು ತಯಾರಿಗಾಗಿ ಸ್ಮಿಟನ್ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ. ಆವೆಮಣ್ಣಿನ ಅಂಶವಿದ್ದ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಸಿಮೆಂಟು ತಯಾರಿಗೆ ಉತ್ತಮವೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಸ್ಮಿಟನನ ಸಂಶೋಧನೆ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿತು. ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರುಗಳು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಸ್ಮಿಟನ್ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಿದ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ಹಳೆಯ ಬಂದರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವು. ರಾಮ್ಸ್‌ಗೇಟ್ ಕೃತಕ ಬಂದರು ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೂ ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕಮಾನು ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೂ ಸ್ಮಿಟನ್ ಕಾರಣನಾದ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಸ್ಮಿಟನ್‌ನ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಅವನು ಬಾಯ್ಲರ್ ಒಲೆ ಮತ್ತು ಉಗಿ ಸಾಗಿಸುವ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸುಧಾರಿಸಿದ.

ಸ್ಮಿಟನ್ ತನ್ನ ಬಿಡುಸಮಯವನ್ನು ಯಂತ್ರ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಸಹವಾಸದಲ್ಲೇ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ. ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಸುಸಜ್ಜಿತವಾಗಿದ್ದ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ಖಗೋಲ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಅವನ ಇನ್ನೊಂದು ಹವ್ಯಾಸವಾಗಿತ್ತು.

ಜಾನ್ ಸ್ಮಿಟನ್ ತನ್ನ ಜನ್ಮಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ 1792ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 28ರಂದು ಕೊನೆಯುಸಿರನ್ನು ಎಳೆದ.

ನೋಡಿ : ಸಿಮೆಂಟ್; ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್



3000 ಆಂಪೇರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿಯಬಲ್ಲ ಗಾಳಿ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರ್

[illegible]

ಸ್ವಿಚ್, ಸ್ವಿಚ್‌ಗೇರ್, ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರ್

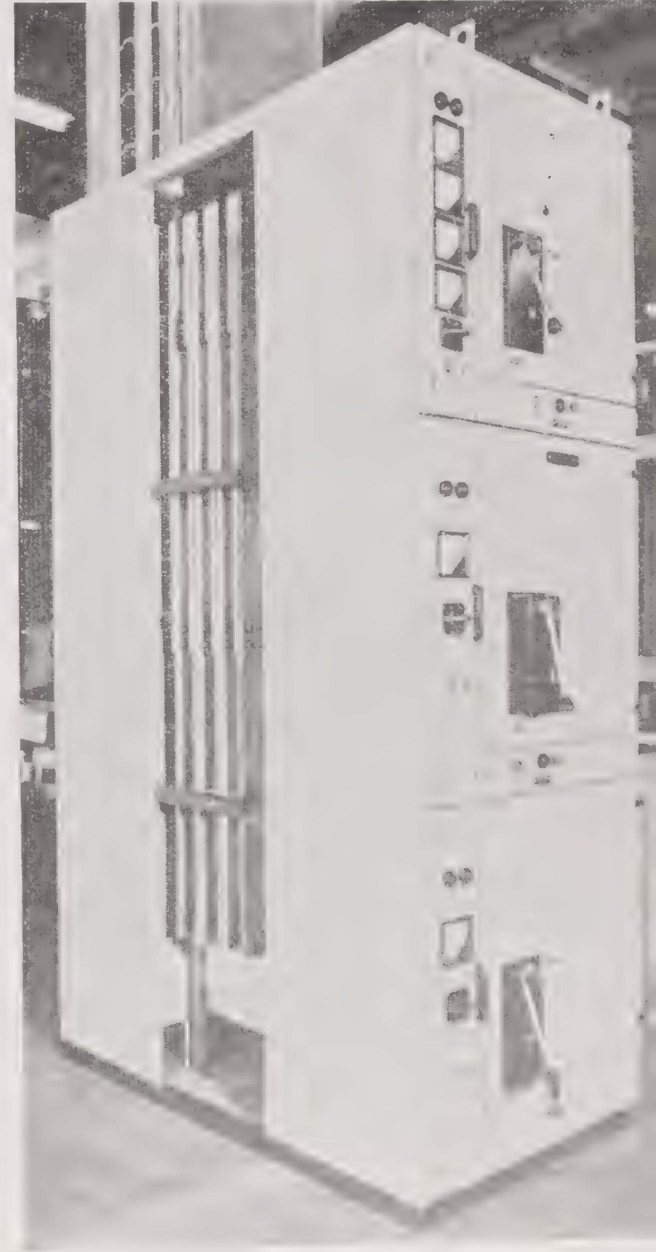
ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವ, ಕಡಿಯುವ ಅಥವಾ ಅದರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಾಧನ ಸ್ವಿಚ್.

ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಅದನ್ನು ಸ್ವಿಚ್ಚು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

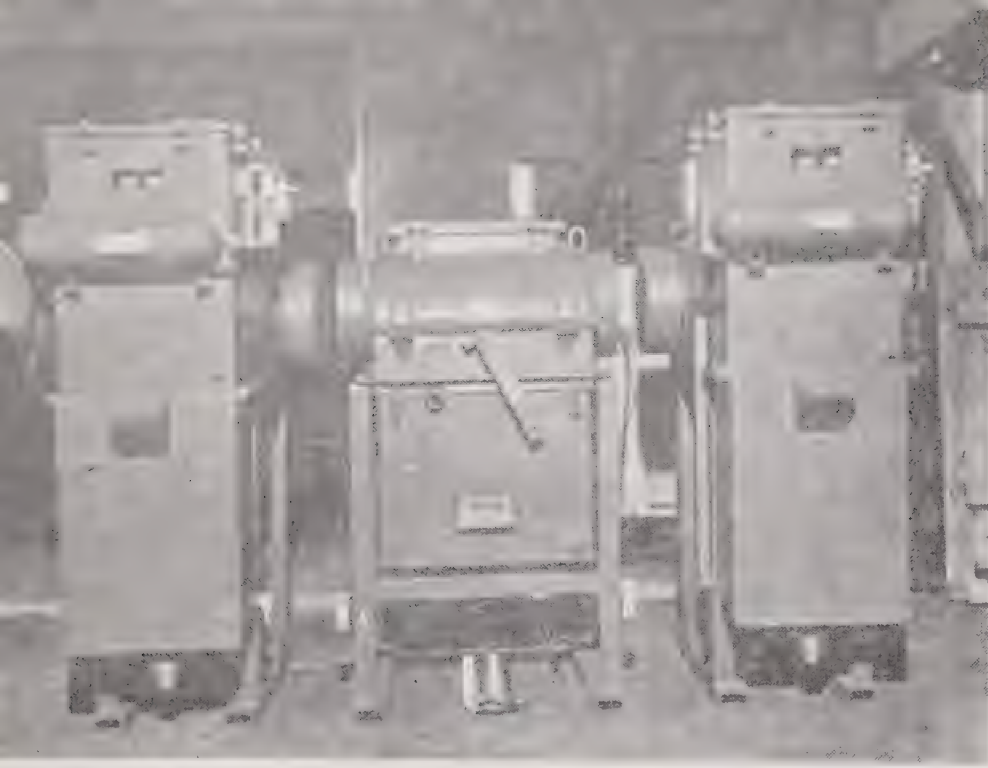
ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಸ್ವಿಚ್‌ಗೇರು. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅತಿರೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರ್.

ಸ್ವಿಚ್ಚು ಹಲವಾರು ಸಂಪರ್ಕಸಾಧಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಅವೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ತಂತ್ರದಿಂದ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಂಥ ಸಂಕೀರ್ಣ ಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಸುವ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಪರ್ಕಸಾಧಕಗಳಿವೆ.

ಟೆಲಿಫೋನು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲಘು ಮಂಡಲಗಳು ಬಳಸುವ ಮೈಕ್ರೋ ಸ್ವಿಚ್, 5,00,000 ವೋಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕಳಚು ಸ್ವಿಚ್ ಹೀಗೆ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ನಾನಾ ವಿಧಗಳಿವೆ. ರಚನೆ



ಗಾಳಿ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರಿನ ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕ

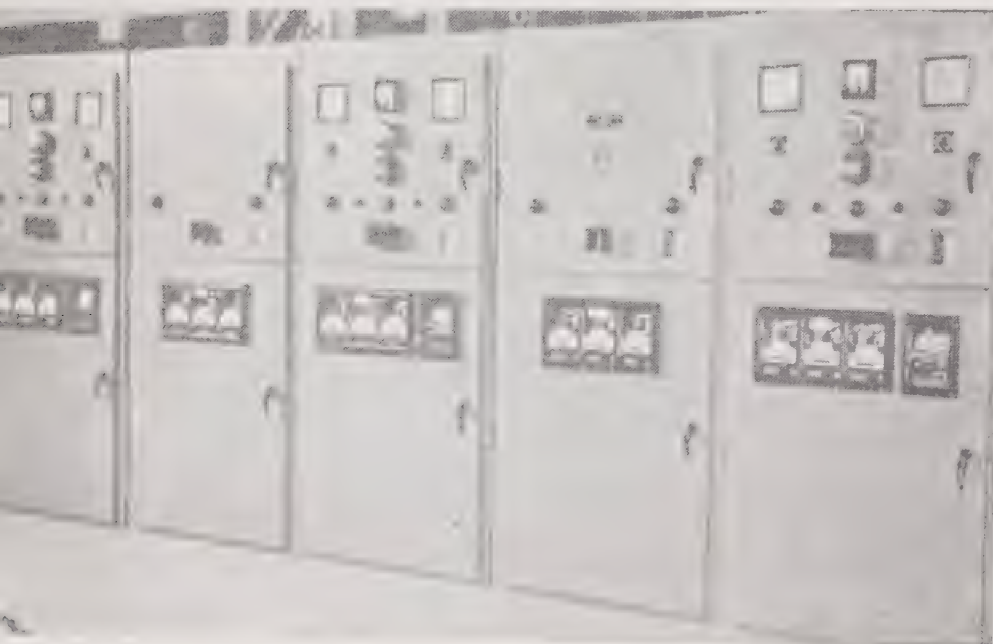


11 ಕಿ. ವಾಟ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ. ಸ್ವಿಚಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

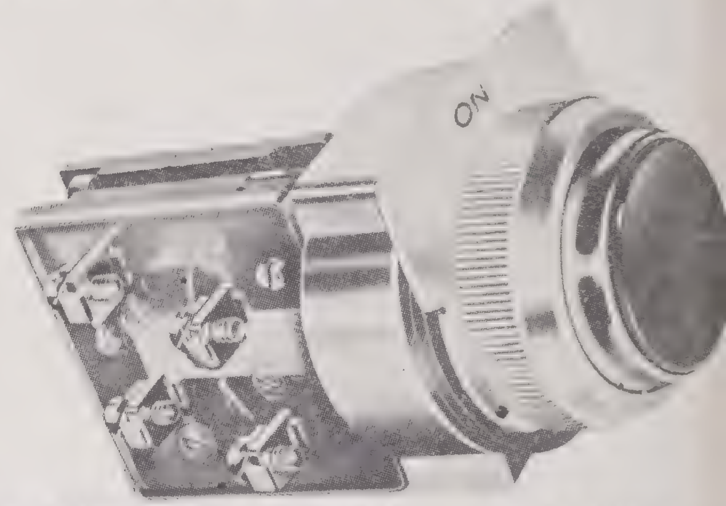
ಹಾಗೂ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹಲವು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚೂರಿ ಸ್ವಿಚ್ ಹಳೆಯ ರೀತಿಯದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅಲುಗಿನಂಥ ಭಾಗ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಕೆಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಕ್ಕಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ; ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಲೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸ್ವಿಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ತೆಳುಪಟ್ಟಿಗಳು ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯೆ ಅವಾಹಕಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇವು ವಾಹಕವನ್ನು ತಾಗಿದಾಗ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ, ಇತರ ಲಘು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿವೆ. ಜಾರು ಸಂಪರ್ಕ ಸ್ವಿಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ, ಮುಖಫಲಕ ಅಥವಾ ಡ್ರಮ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಲೋಹಭಾಗಗಳು ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಆಯುವ ಸ್ವಿಚ್ಚು, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳು ಈ ರೀತಿಯವು.

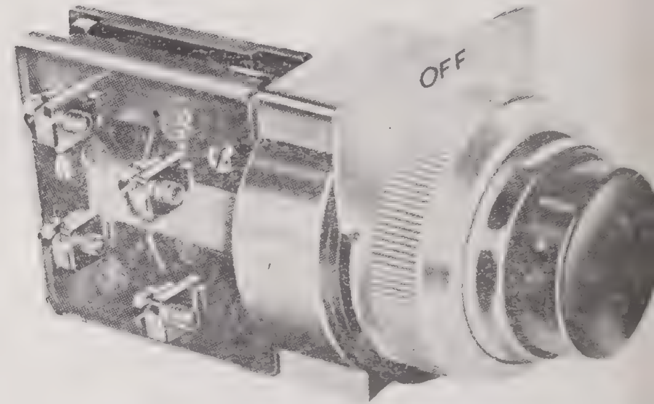
ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚಿನ ಮುಖಫಲಕ ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡ್



ಚಲಿಸಬಹುದಾದ ಚಿಕ್ಕ ಲೋಹದ ಕಂಬಿಯೊಂದು ಎರಡು ಸ್ಥಿರ ವಾಹಕಗಳ ನಡುವಣ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ, ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿವೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಈ ಕಂಬಿಯನ್ನು ಚಲಿಸಬಹುದು. ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಮ್ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸ್ವಿಚ್ಚು, ಸ್ವಿಚ್ ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಾಸ್ಟರ್‌ಸ್ವಿಚ್—ಈ ರೀತಿಯವು.



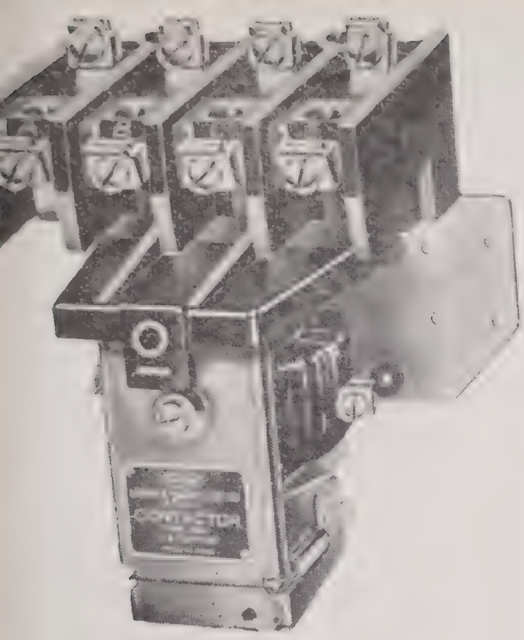
ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರುಗಳ ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ 'ಆನ್–ಆಫ್' ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳು



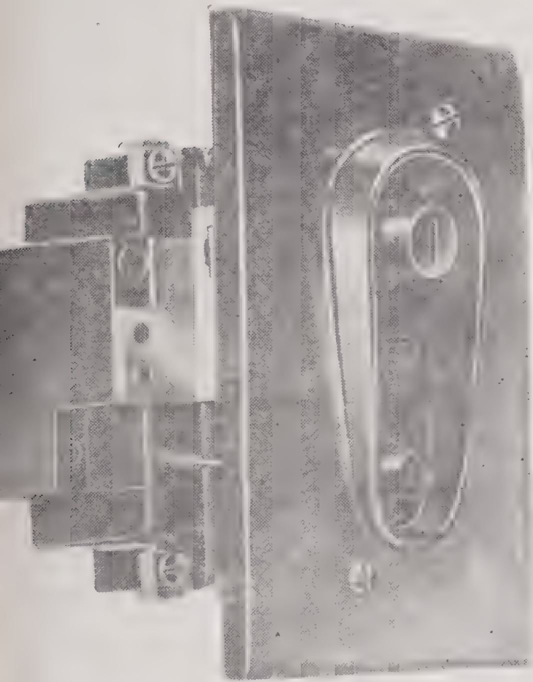
440 ವೋಲ್ಟ್, ... 8.5-11 ಆಂಪೇರುಗಳಿಗೆ ... ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರ್

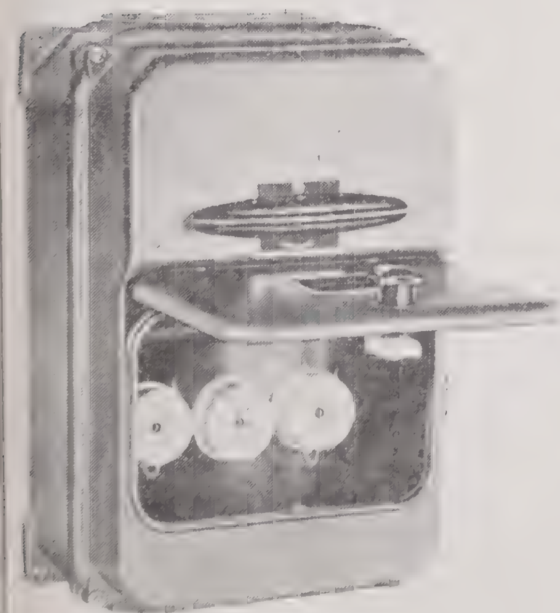
ಹೊರೆ ಕಡಿತ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹ್ರಸ್ವಪಥ ಉಂಟಾದಾಗ ಏಳುವ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಆರಿಸಲು ಈ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಜ್ವಾಲೆಯುಂಟಾಗುವ ಕೋಷ್ಠವನ್ನು





[illegible]ತ್ರಚಾಲಕ [illegible] ಸಂಬಂಧಕ


ವಿದ್ಯುತ್ [illegible]


ಸ್ವಿಚ್ [illegible]—ಒಳಭಾಗ

ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಶಾಖ ನಿರೋಧ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸ್ವಿಚ್‌ನಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಅದರ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಬಂಧಕ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪಾದರಸವೇ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಹರು ಮಾಡಿದ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ತುಂಬಿದೆ. ನಳಿಗೆಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರ ಸಂಪರ್ಕ ಭಾಗಗಳು ತಾಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಪಾದರಸವು ನಳಿಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಹರಿದಾಗ ಮಂಡಲ ಕಡಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜ್ವಾಲೆಯ ಅನಾಹುತವಿಲ್ಲ.

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಭಾಗಗಳು ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳ ಮೇಲಿವೆ. ಇದರಿಂದ ತಾಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಕವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಸಂಪರ್ಕಭಾಗಗಳು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಆಗ ಕಿಡಿ ಪೂರ್ಣ ಉಂಟಾಗುವ ಮೊದಲೇ ನಂದಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

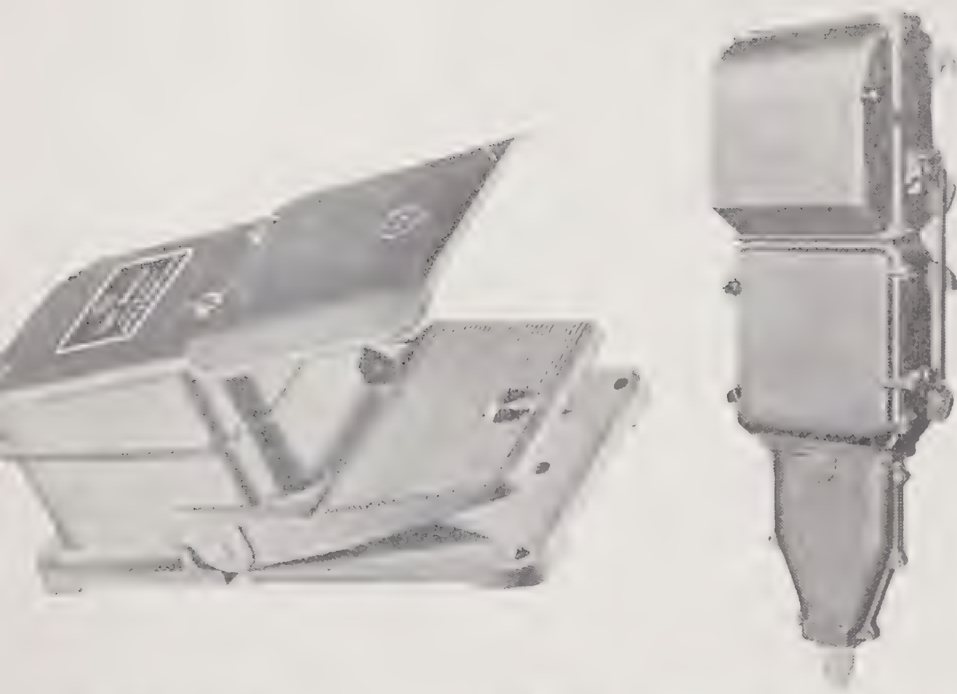
ಒಮ್ಮೆ ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕಿದರೆ ಅದನ್ನು ತೆಗೆಯುವವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದು ದೀಪ ಉರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕರೆಗಂಟೆಯ ಸ್ವಿಚ್ಚು ಹಾಗಲ್ಲ; ಅದನ್ನು, ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿರುವವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣ; ಬೆರಳು ತೆಗೆದ ಕೂಡಲೇ ಅದು ಕಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಟಾರ್ಚುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಿಚ್ಚು ಇದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳು ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಚಾಲಕನು ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಿಡಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವವರೆಗೆ ರೈಲು ಬಂಡಿ ಓಡುತ್ತದೆ. ಹಿಡಿಕೆಯಿಂದ ಕೈಬಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ ಕಡಿದು, ರೈಲು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೀದಿಯ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉರಿಸಲು, ಆರಿಸಲು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳು, ಗಡಿಯಾರ ರಚನೆ


ಹಂಚಿಕೆಗೆ ಬಹುದಾರಿ ಫ್ಯೂಸ್ ಬೋರ್ಡ್


ಕೇಬಲ್, ತಂತಿಗಳಿಗಾಗಿ ಜೋಡಕಗಳು





... ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ಫ್ಯೂಸುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಘಟಕ

ಯಂಥ ಯಂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್ಚು ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ; ತೆಗೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಟೆಲಿಫೋನುಗಳಲ್ಲಿ 'ರಿಲೇ'ಗಳು ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತದಿಂದ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗುತ್ತವೆ. ಟೆಲಿಫೋನ್ ವಿನಿಮಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಉಪಯುಕ್ತ. ಅಲ್ಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅರೆವಾಹಕಗಳು ಸ್ವಿಚ್ಚಿನಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈಗ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೂ ಇಂಥ ಅರೆವಾಹಕ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಚಿಕ್ಕದು; ವೆಚ್ಚವೂ ಕಡಮೆ.

ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮುಖ್ಯ ಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಸಾಗಣೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಸ್ವಿಚ್‌ಗೇರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳಿಂದ ತಾಮ್ರದ ಮೂರು ಭಾರಿ ಕಂಬಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬಸ್‌ಬಾರ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುನ್ಮಾರ್ಗಗಳ ನಡುವೆ ಈ ಬಸ್‌ಬಾರ್‌ಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೂ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾರ್ಗಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಸ್ವಿಚ್ ಗೇರುಗಳಿವೆ. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ದೋಷವಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಇವರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಇವರಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಯೂಸಿನಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಾರ್ಥಕ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಘನ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳಿರಲೇಬೇಕಾದ ಕಾರಖಾನೆ—ಕರ್ಮಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್‌ಗೇರ್ ಅಗತ್ಯ. ಸ್ವಿಚ್‌ಗೇರನ್ನು ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿಸಿರೋಧಿ ಆವರಣದೊಳಗಿಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಸ್ವಿಚ್ ಫ್ಯೂಸ್



ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅತಿರೇಕ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾದಾಗ ಅದರಿಂದ ಅಪಾಯ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧನ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರು. ಮಿಂಚು ಅಥವಾ ಉಪಕರಣದ ದೋಷದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಹ್ರಸ್ವಪಥ ಉಂಟಾಗಬಹುದು, ಆಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಸರ್ಕಿಟು ಬ್ರೇಕರು ಕಡಿದು ಅಪಾಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವ ಹಾಗೂ ಕಡಿಯುವ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಂತೆಯೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಮತ್ತು ಬಸ್ ಬಾರುಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಸರ್ಕಿಟು ಬ್ರೇಕರುಗಳು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡವು.

ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ತಡೆಯುಂಟಾಗುವಾಗ ಸ್ವಿಚ್ಚಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಭಾಗಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪದ ಪ್ರಖರತೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. ಇದ ರಿಂದಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಭಾಗ, ಸಂಪರ್ಕಸಾಧಕಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪವನ್ನು ನಂದಿಸಲು ಸರ್ಕಿಟು ಬ್ರೇಕರಿನಲ್ಲಿ ತೈಲ, ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಅನಿಲದಿಂದ ತುಂಬಿದ ಕೋಷ್ಠಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಸರ್ಕಿಟು ಬ್ರೇಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಸುಗಾಳಿಯನ್ನು ರಭಸದಿಂದ ಹರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪವನ್ನು ನಂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ತೈಲ ತುಂಬಿದ ಕೋಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಸಾಧಕ, ಸಂಪರ್ಕಭಾಗಗಳು ಮುಳು ಗಿರುವುದುಂಟು. ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಪ ಉಂಟಾದಾಗ ತೈಲ ಕಾದು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರು ವುದರಿಂದ ಕಿಡಿ ಕೂಡಲೇ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೋಷ್ಠಗಳನ್ನು ವಾಯುರಹಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಇದ ರಿಂದ ಕಿಡಿಯುಂಟಾಗಲು ಆಸ್ಪದವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಸ್‌ಬಾರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲು ಒಂದು ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರು ಅವಶ್ಯ. 1,32,000 ವೋಲ್ಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ಬಸ್‌ಬಾರಿಗೆ ಬಳಸುವ ಸರ್ಕಿಟು ಬ್ರೇಕರು 5 ಮೀಟರಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವಿರಬಹುದು. ಮೂರು ಮಜಲುಗಳ ಎ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳು ಅವಶ್ಯ.

ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಕ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕಭಾಗ ಗಳನ್ನು ದೂರನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬಹುದು.

ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳನ್ನು ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕ ಎರಡಂತಸ್ತಿನ ಮನೆಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರಲೂಬಹುದು : ಸಿಗರೇಟು ಪ್ಯಾಕಿನಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಿರಲೂಬಹುದು. ಹ್ರಸ್ವಪಥ ಉಂಟಾಗಿ ಅತಿರೇಕ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದು 0.01 ದಿಂದ 0.1 ಸೆಕೆಂಡಿ ನೊಳಗೆ ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿಯಬೇಕು. ಅದ ಲ್ಲದೆ ಅತಿರೇಕ ಪ್ರವಾಹ ಭೀತಿ ದೂರವಾದ 0.3 ಸೆಕೆಂಡಿನೊಳಗೆ ಕೆಲವು ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳು ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತಗಾಳಿ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಕುಂಡಲಿ ಮತ್ತು ಮೊದಲೇ ಸಂಕುಚಿಸಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಅತಿರೇಕ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಮೊದಲೇ ಗ್ರಹಿಸಿ ಕೂಡಲೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನ—ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ.

ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆಯ ದ್ರವ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಥರ್, ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಬೆಂಜೀನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಮದ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ಪೂರ, ಅಯೋಡೀನ್, ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ, ಕೊಬ್ಬು, ಮೇಣ ಮತ್ತು ಹಲವು ರಾಳಗಳನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ $C_{12}H_{26}C_{15}H_{32}$.

ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಯಂಗ್ ಎಂಬವನು 1850ರಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹಾಗೂ ಷೆಲ್‌ಗಳಿಂದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. 1850ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಟಾರೆಣ್ಣೆ, ಷೆಲ್ ಎಣ್ಣೆಗಳಿಂದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಕೆನಡದ ಅಬ್ರಹಾಂ ಗೆಸ್ನರ್ (1797—1864) ಎಂಬವನು ಕೂಡಾ ಆಸ್ಫಾಲ್ಟಿನಿಂದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಸಿದ.

ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮಿನ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಇಂದು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಕುಲುಮೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 800° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಭಾಗವೆಲ್ಲ ಬಾಷ್ಪವಾಗಿ, ತೀರ ಭಾರವಾದದ್ದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರಂಧ್ರವುಳ್ಳ ಅಟ್ಟಣಿಗೆಗಳುಳ್ಳ ಎತ್ತರವಾದ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಬಾಷ್ಪ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಬಾಷ್ಪವೂ ಮೇಲೆ ಸಾಗಿ ತಣಿದು ಸುಮಾರಾಗಿ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಟ್ಟಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಆಗಲೇ ಬಳಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಗಂಧಕ, ಸಂಯುಕ್ತ ಇತ್ಯಾದಿ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು.

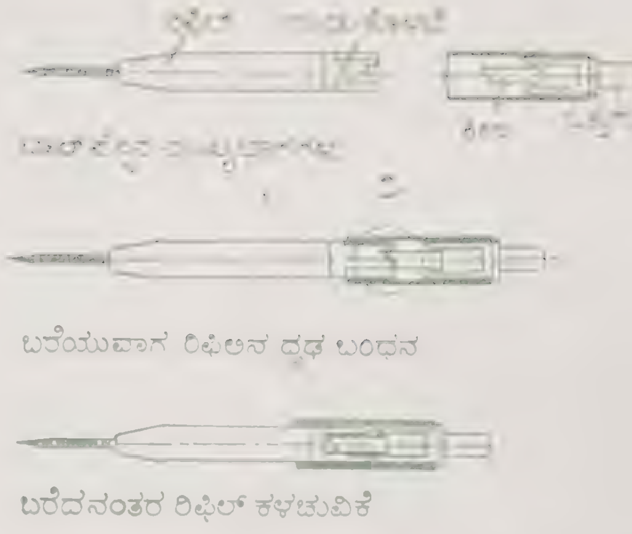
ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದು ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಜೆಟ್ ವಿಮಾನದ ಅನಿಲ ಟರ್ಬೈನ್ ಎಂಜಿನ್, ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ದ್ರಾವಕವಾಗಿಯೂ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಾಗಿಯೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ತಲಪಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ತಲಪದ ಚಿಕ್ಕ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯೇ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ.

ನೋಡಿ: ತೈಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣಾಗಾರ; ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ; ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ; ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ—ಸಂಪುಟ ೩ ; ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಸೀಸಕಡ್ಡಿ

ಲ್ಯಾಟಿನಿನಲ್ಲಿ 'ಪೆನಿಸಿಲಂ' ಎಂದರೆ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಲ ಎಂದರ್ಥ. ರೋಮನರು ಈ ಪದವನ್ನು ಚಿತ್ರ ಬರೆಯುವ, ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವ ಬ್ರಷ್‌ಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಪದ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಆಯಿತು. ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅಥವಾ ಸೀಸಕಡ್ಡಿ ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಲಕರಣೆ.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಮತ್ತು ರೋಮನರು ಸೀಸ ಹಾಕಿದ್ದ ಪೆನ್ಸಿಲುಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇಂದಿನ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸವಿರುವುದಿಲ್ಲ. 1600ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಬಾರೊಡೇಲ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಗಣಿ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಪೆನ್ಸಿಲಿಗೆ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ತುಂಬಿ, ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಆಗಿನಿಂದ ರೂಢಿಗೆ ಬಂತು. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆದಾಗ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಪ್ಪು ಗುರುತು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಕರಿಸೀಸ' ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. ಕರಿಸೀಸದಿಂದ ರಚಿಸಿದ್ದು ಸೀಸಕಡ್ಡಿ ಆಯಿತು. 1812ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಮನ್ರೋ ಎಂಬವನು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ. 1856ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ತಯಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಯಾಂಕರ್ಸ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಸೀಸಕಡ್ಡಿ ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರಖಾನೆ ಆರಂಭಿಸಿತು. ಇಂದಿಗೂ ಸೀಸಕಡ್ಡಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಅಗ್ರಗಣ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರವೆನಿಸಿದೆ.



ಸೀಸಕಡ್ಡಿಯಂತೆಯೇ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯ ಬಾಲ್‌ಪೆನ್

ಸೀಸಕಡ್ಡಿ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಜಗಾಣಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ನೀರು ಹಾಕಿ ಕಲಸುತ್ತಾರೆ. ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಹಾಕುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಮೆದು, ಗಟ್ಟಿ, ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು.

ತಳದಲ್ಲಿ ತೂತುಗಳಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹಾಕಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಿತ ಪಿಸ್ಟನಿನಿಂದ ಒತ್ತಡ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ತೂತಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಬರೆಯುವ ಕಡ್ಡಿ ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆ. ಮರದ ಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಯಷ್ಟೇ ಅಳತೆಯ ಸೀಳುಗುಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟು ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿರಿಸಿ ಜೋಡಿ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಚಾಕುಗಳಿರುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಬೇಕಾದ ಅಳತೆಗೆ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಸೀಸಕಡ್ಡಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿ ತಯಾರಕರ ಹೆಸರನ್ನೋ, ಅಥವಾ ಸೀಸದ ಗಟ್ಟಿ ಎಷ್ಟೆಂದು ಸೂಚಿಸುವ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನೋ ಅಚ್ಚೊತ್ತುತ್ತಾರೆ.

ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಗಳು ಇಂದು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಮೇಣ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಗೆ ದೀಪದ ಕರಿ ಅಥವಾ ಬೇರಾವುದಾದರೂ ಬಣ್ಣ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆ, ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಅನಿಲಿನ್ ರಂಗು, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಚೀನಾ ಜೇಡಿ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದಾಗುವುವು ಕಾಪಿಯಿಂಗ್ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಶಾಯಿ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಗಳು. ಮರಗೆಲಸದವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಗ್ರಾಫೈಟಿನೊಂದಿಗೆ ಮೇಣ ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಯೋಲಿನ್, ಮೇಣ, ಅಂಟು, ಬಣ್ಣದ ಸಾಮಗ್ರಿ ಸೇರಿಸಿ ಬಣ್ಣದ ಸೀಸಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರ್

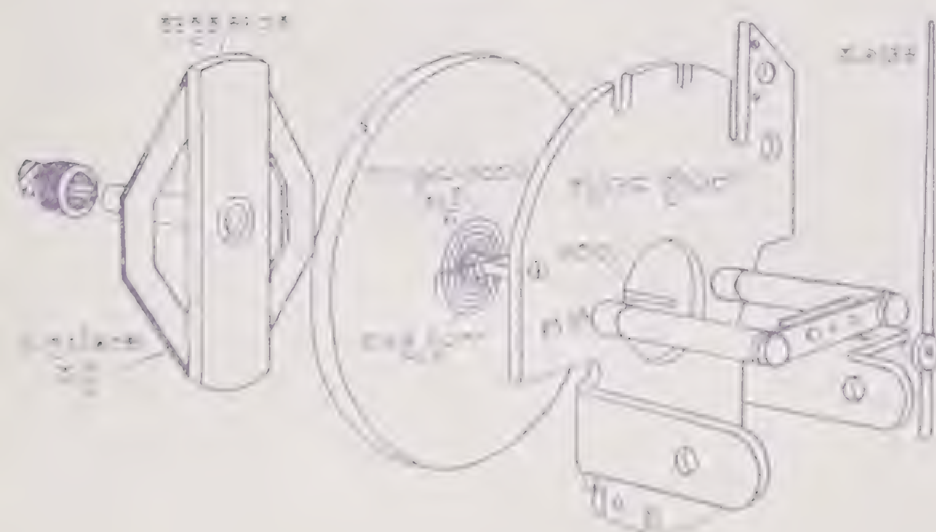
ವಾಹನವು ಗಂಟೆಗೆ ಇಂತಿಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಉಪಕರಣ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರ್. ಇದು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮ : ಆದರೆ ವಾಹನದ ಹೊಯ್ದಾಟಗಳಿಂದ ಹಾನಿಗೊಳ್ಳದಷ್ಟು ದೃಢ.

ವಾಹನದ ವೇಗ, ಅದರ ಚಕ್ರಗಳು ಎಷ್ಟು ಬಿರುಸಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಎಂಜಿನಿನಿಂದ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಬಲವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ದಂಡದಿಂದಲೇ ಎಲ್ಲ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರುಗಳು ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರು ಸೂಚಿಸುವುದು ತಿರುಗುವ ಗತಿಯನ್ನು. ಮಿನಿಟಿಗೆ ಇಂತಿಷ್ಟು ಸುತ್ತುಗಳು ಎಂಬುದರ ಬದಲಿಗೆ ಗಂಟೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಕಿಲೊ ಮೀಟರುಗಳು ಎಂದು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೋಟರು ಕಾರಿನ 'ಡ್ಯಾಷ್ ಬೋರ್ಡಿ'ನಲ್ಲಿ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಖಫಲಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳನ್ನು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 0 ಯಿಂದ 1000ದವರೆಗೆ) ಬರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಿನ ಎಂಜಿನಿನ ಗೇರ್‌ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಾಲಕದಂಡ ಆರಂಭವಾಗುವಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಟು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಲಾಗುವ ದಂಡವೊಂದು ಚಾಲಕ ದಂಡದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಎಳೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಸುಮಾರು .06 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಲೋಹದ ತಂತಿಯೇ ಈ ದಂಡ.

ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರಿನ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರಿದ ದಂಡವೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಂತದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದಂಡ ತಿರುಗುವಾಗ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಕಾಂತವೂ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂತದ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲೇ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನಂಥ ಹಗುರವಾದ ಲೋಹದ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆ ಇದೆ. ಇದನ್ನು 'ವೇಗಬಟ್ಟಲು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂತ ತಿರುಗುವಾಗ ಅದರ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಛೇದಿಸುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಂತವು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಾಗ ವೇಗಬಟ್ಟಲು ಸಹ ಅದರೊಡನೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ವೇಗಬಟ್ಟಲು ಸ್ವಲ್ಪ ತಿರುಗಬಲ್ಲುದಾದರೂ ಪೂರ್ತಿವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲಾರದು. ಕಾಂತದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಬಟ್ಟಲು ಹೆಚ್ಚು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರ ರಚನೆ



ವೇಗಬಟ್ಟಲಿನ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದರ್ಶಕಸೂಜಿ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರಿನ ಮುಖಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರಗಳ ಚಲನೆ ಇಲ್ಲದಾಗ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಬಟ್ಟಲು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು '0' ತೋರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಾಂತೀಯ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರ್ ಜವದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವಂತೆ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ 'ಸ್ಪೈಡರ್' ಎಂಬ ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿದ್ದು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ತೂಕಗಳನ್ನು ಇದರ ತುದಿಯಿಂದ ನೇತುಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಪೈಡರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದಂಡ ತಿರುಗಿದಾಗ ಸ್ಪೈಡರ್ ಸಹ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ತೂಕಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸ್ಪೈಡರಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ತೂಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತವೆ. ಇವು ಲಂಬ ಸೂತ್ರದೊಡನೆ ಮಾಡುವ ಕೋನ, ಸ್ಪೈಡರಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವ ದರ್ಶಕ ಸೂಜಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕದಂಡದ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಇದರ ಡೈನಾಮೋ ತಿರುಗಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಚಲನೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ವಾಹನದ ವೇಗವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರಿನ ಮುಖಫಲಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಬದಲು ಕಿಲೊಮೀಟರನ್ನು ತೋರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರುಗಳನ್ನು ತಂತಿಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ವಾಹನವು ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಉಪಕರಣ —ಓಡೋಮೀಟರ್. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಕೂಡಾ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ಚಾಲಕದಂಡದ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವ ಯಂತ್ರ.

ಓಡೋಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಆರು ಗಾಲಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಗಾಲಿಯ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಹತ್ತು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ 1 ರಿಂದ 10ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಲವು ಗೇರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದಂಡದ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ಈ ಗಾಲಿಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದಂಡದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಕ್ಷ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಗಾಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಬಲಗಡೆಯದು ಮೈಲು ಅಥವಾ ಕಿ. ಮೀ. ಗೆ ಪರಿಧಿಯ 1/10 ಭಾಗದಷ್ಟು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಹನ ಹತ್ತು ಕಿ. ಮೀ. ಹೋದಾಗ ಈ ಗಾಲಿಯು ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸುತ್ತು ಮುಗಿಯುತ್ತಲೇ ಇದರ ಎಡಗಡೆಯ ಗಾಲಿಯು ತನ್ನ ಪರಿಧಿಯ 1/10 ರಷ್ಟು ತಿರುಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಗಾಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಸುತ್ತು ಬರಲು ವಾಹನ ನೂರು ಕಿ. ಮೀ. ಚಲಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಆದಾಗ ಮೂರನೆಯ ಗಾಲಿಯು 1/10 ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿರುತ್ತದೆ. ಮುಖಫಲಕದಲ್ಲಿ ಗಾಲಿಯ ಚಲನೆಗಳು ಸೂಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ವಾಹನವು ಹೋದ ದೂರ ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯ ಓಡೋಮೀಟರು ಹಲವು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯಾಣದ ಮೊದಲು ಇದು ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರಯಾಣದ ಬಳಿಕ ಇದು ತೋರಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಪ್ರಯಾಣದ ದೂರ

ಈಗಿನ ಕಾನೂನಿನಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಟೊಮೊಬೈಲು ಸಹ ಸ್ಪೀಡಾಮೀಟರನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್, ಜಾರ್ಜ್

ರೈಲುದಾರಿಗಳ ಜನಕ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಅತಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ.

ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನ ಜನನ ನ್ಯೂಕಾಸಲ್‌ನ ಸಮೀಪದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯ ಗ್ರಾಮವಾದ ವೈಲಮ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ, 1781ರ ಜೂನ್ 9 ರಂದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲಸಗಾರನ ಆರು ಜನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯವನು—ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್.

ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವಿರಲಿ, ಪ್ರತಿದಿನ ಹೊಟ್ಟೆತುಂಬ ಆಹಾರ ಸಿಗುವುದೇ ಅವನಿಗೆ ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ತನ್ನ ಎಂಟನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ದನಕಾಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್‌ನಿಗೆ ಯಂತ್ರ ಉಪಕರಣಗಳೆಂದರೆ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿ. ಅವನು ಹುಲ್ಲುಕಡ್ಡಿ, ಮಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ತಾನು ಆಗಾಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ ಎಂಜಿನುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲೇ ತನ್ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯವನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ. ಹದಿನಾಲ್ಕು ತುಂಬುವಷ್ಟರಲ್ಲೇ ತನ್ನ ತಂದೆಯ ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ. ಎಂಜಿನುಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ ಅವನಿಗೆ ಬಹಳ ಹಿತಕರವಾಗಿತ್ತು.

ದಿನಕ್ಕೆ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಗಳ ದುಡಿತದ ಬಳಿಕ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಡುವಿನ ಸಮಯವನ್ನು ಅವನು ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿ ಕಳೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಒಳಗಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಅವನ ಮುಖ್ಯ ಹವ್ಯಾಸವಾಗಿತ್ತು. ಓದುಬರಹ ಕಲಿಯಲೆಂದು ರಾತ್ರಿ ಶಾಲೆಗೂ ಹೋಗತೊಡಗಿದ. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ತನ್ನ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯುವಷ್ಟು ಅಕ್ಷರವಂತನಾಗಿದ್ದ. ನಿರಂತರ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಎಂಜಿನುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಇದ್ದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕಿದ.

ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನಿಗೆ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಕೆಲಸದಿಂದಾಗಿ ಬೇಗನೆ ಬಡತಿಯೂ ದೊರೆಯಿತು. ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಉಗಿ ಪಂಪೊಂದರ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ವಹಿಸಿದ್ದ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ತನ್ನ ತಂದೆಯ ಸ್ಥಾನಮಾನಕ್ಕೆ ಏರಿದ ಅನಂತರ ಮದುವೆಯಾದ. ಮರುವರ್ಷ 1803ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 16ರಂದು ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಗಂಡು ಮಗುವಿನ ತಂದೆಯಾದ. ಈ ಹುಡುಗನೇ ರಾಬರ್ಟ್.

ರೈಲು ದಾರಿಗಳ ಜನಕ ; ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್

ತನ್ನ ಬಿಡುವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರಗಳ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಕ್ರಮೇಣ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನುಗಳ ದುರಸ್ತಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನೇಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ನೂರು ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ಬರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಮಗನನ್ನು ಶಾಲೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ರಾಬರ್ಟ್ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಂದೆಗೆ ಕಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ.

ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಆಗ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಗಣಿಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಮರದ ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕುದುರೆಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಕುದುರೆಗಳ ಬದಲು ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನೇಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನಿಗೆ ಬಂತು. ನುರಿತ ಎಂಜಿನು ವೈದ್ಯನೆಂದು ಹೆಸರು ಗಳಿಸಿದ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ತಾನೇ ಒಂದು ಎಂಜಿನಿನ ರಚನೆಗೆ ಕೈಹಾಕಿದ.

ರೈಲು ಬಂಡಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಅದೇ ಮೊದಲಿನದಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ರೈಲು ಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಹಲವರು ರಚಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅವು ಭಾರವಾಗಿದ್ದುವು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೆಂಕಿ ತಗಲುವ ಅಪಾಯವೂ ಇತ್ತು. 1814ರಲ್ಲಿ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಉಗಿ ಬಂಡಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಅಂದಿನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನುಗಳು ಬಹಳ ಸದ್ದು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ತನ್ನ ಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಂಜಿನಿನ ಸದ್ದು ತಗ್ಗಿಸಲು ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ವಿಶೇಷ ಹೊಗೆ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಆಗ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಎಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಇಮ್ಮಡಿಸಿತು. ಬೆಂಕಿ ಇನ್ನೂ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗುವಂತೆ, ಉಗಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದರಲ್ಲಿತ್ತು. ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಕೊಳವೆಯ ಆಕಾರದ ಬಾಯ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಉಗಿಬಂಡಿಯು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂಥ ಏರ್ಪಾಡು —ಇವೇ ಇವನ ಮುಖ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು.

ಹುಟ್ಟಿನಿಂದಲೇ ಸಂಶೋಧಕನಾದ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ನಿರತನಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದ. ಹೊಲ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಬರದಂತೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬೆದರುಗೊಂಬೆ, ತಾನಾಗಿಯೇ ತೂಗಾಡುವ ತೊಟ್ಟಿಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಯ ಕಾವಲುಗಾರನನ್ನು ಬೇಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಸುವ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರ ಇವೆಲ್ಲ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನ ಕೊಡುಗೆಗಳು. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದಹ್ಯ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಅನಾಹುತವಾಗದಂತೆ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುವ ಒಂದು ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪವನ್ನೂ ಇವನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅವನ ದೇಶಬಾಂಧವನೇ ಆದ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿಯೂ ಇಂಥದೇ ದೀಪವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಯಾರು ಮೊದಲಿಗೆ ಈ ದೀಪವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ವಿವಾದ ಉಂಟಾಯಿತು. ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನ ಬೆಂಬಲಿಗರು ವಂತಿಗೆಯಿಂದ ಗಳಿಸಿದ ದೊಡ್ಡ ಮೊತ್ತದ ಹಣವನ್ನು ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಪಿಸಿದರು.

ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಮಗ ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಕೂಡಿ ಉಗಿಬಂಡಿಯ ಒಂದು ಕಾರಖಾನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು. ಸ್ಟಾಕ್‌ಟನ್ ಮತ್ತು ಡಾರ್ಲಿಂಗ್‌ಟನ್ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೂ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್‌ನೇ ನೇತೃತ್ವ ವಹಿಸಿದ. 1825ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಈ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಆರು ಬಂಡಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನೂ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಬಂಡಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನೂ ಹೊತ್ತು ಗಂಟೆಗೆ 6.4 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಿಂದ ಓಡಿತು. ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಒಯ್ದ ಪ್ರಥಮ ರೈಲು ಬಂಡಿ ಇದು.



ಸೇರಿದ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೈಲುದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ರೈಲುಬಂಡಿಗಳು ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಮುಂದೆ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೈಲುದಾರಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನನ ಮೇಲೆ ಬಿತ್ತು. ಈ ದಾರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಸೇತುವೆ, ಸುರಂಗ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ರಚನೆಯ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯನ್ನೂ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್‌ನೇ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ. ರೈಲು ದಾರಿ ರಚನೆಗೆ ಹಲವು ವಿದೇಶೀ ಸರಕಾರಗಳೂ ಅವನ ಸಲಹೆ ಕೇಳಿದುವು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರೈಲು ದಾರಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಯೋಜನೆಗೂ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಸಮಾಲೋಚಕನಾಗಿದ್ದ.

ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ಸಹ ತಂದೆಯಂತೆ ದಣಿವರಿಯದ ಕೆಲಸಗಾರ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಗಣಿ ಎಂಜಿನಿಯರನಾಗಿದ್ದು 1829ರಲ್ಲಿ ತಾಯ್ನಾಡಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ. ತಂದೆ, ಮಗ ಸೇರಿ ತಯಾರಿಸಿದ 'ರಾಕೆಟ್' ರೈಲು ಬಂಡಿ ಆ ವರ್ಷ ಏರ್ಪಡಿಸಿದ್ದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆಯಿತು. ಇದು ಗಂಟೆಗೆ 30 ಕಿಲೊಮೀಟರು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್‌ನ ವಿಶೇಷ ಪರಿಣತಿ—ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ. ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಸೇತುವೆಯ ಸಂಶೋಧನೆ. ಅವನು ಜರ್ಮನಿ, ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡ್, ಕೆನಡಾ, ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ಭಾರತಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ರೈಲುಮಾರ್ಗಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಇವೆ. ತಂದೆಯ ಕಾರಖಾನೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅದ್ವಿತೀಯವೆನಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್‌ನದು.

ಜಾರ್ಜ್ ಸ್ಟೀವನ್‌ಸನ್ ತನ್ನ ಜೀವಮಾನವಿಡೀ ಸರಳ ಕೆಲಸಗಾರನಾಗಿದ್ದ. ಪುರಸ್ಕಾರಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದರೂ 1847ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಥಮ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿರಲು ಒಪ್ಪಿದ. ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ದನಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಸಾಕುತ್ತ, ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತ ತನ್ನ ಕೊನೆಯ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಕಳೆದ. 1848ರ ಆಗಸ್ಟ್ 12ರಂದು ಚೆಸ್ಟರ್‌ಫೀಲ್ಡ್ ಸಮೀಪದ ತನ್ನ ಹಳ್ಳಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅವನು ನಿಧನಹೊಂದಿದ. ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತರಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ವೆಸ್ಟ್‌ಮಿನಿಸ್ಟರ್ ಅಬೆಯಲ್ಲಿ ಅವನ ಸಮಾಧಿಯಿದೆ.

ಲೇಖಕ : [illegible]

ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ

ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಬಳಕೆ ಇಂದು ನಿನ್ನೆಯದಲ್ಲ. ರೋಮ್, ಪರ್ಷಿಯ, ಗ್ರೀಸ್ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳ ಜನ ಗಂಧದ ಮರಗಳಿಂದ ಬಂದ ಸಂಗುಧದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನದಲ್ಲಿ ಉಡುಗೆ ತೊಡುಗೆಗಳಿಗೆ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ ಪೂಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ದೇವರಿಗೆ



ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುವ. ತೀರಿಹೋದ ರಾಜರಾಣಿಯರ ದೇಹಗಳಿಗೆ ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳನ್ನು ಲೇಪಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಇತ್ತು. ಅನೇಕ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಗ್ರೀಕಿನ ಹಿಪಾಕ್ರಟೀಸ್ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 460–377) ಸಾರಿದ್ದಾನೆ, ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಬಳಕೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ ಇದೆ. 9ರಿಂದ 12ನೆಯ ಶತಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅರಬರು ಗುಲಾಬಿ ಎಸಳುಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಹೊಸ ತಿರುವು ಕೊಟ್ಟರು. ಇಂದು ಸಸ್ಯ ಮೂಲ, ಪ್ರಾಣಿಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಲವು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೂ ಎಸಳುಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಗಾಜು ಹಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹೂ ಎಸಳುಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಸುಗಂಧಾಂಶವನ್ನು ಅವು ಹೀರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೂಕ್ತ ದ್ರಾವಕದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಸಾರ ಪಡೆಯಬಹುದು. ನಿಂಬೆ, ಗಜ ನಿಂಬೆಗಳ ಗಿಡ—ಹಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ತೈಲ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ತೈಲಗಳು ಬಹಳ ಕಾಲ ಸುಗಂಧವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕಸ್ತೂರಿಮೃಗ, ತಿಮಿಂಗಿಲ, ಬೀವರ್ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸ್ಥಿರಕಾರಿ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತೈಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಮದ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದತನಕ ಇಟ್ಟು ಹದವಾದ ಸುವಾಸನೆ ನೀಡುವ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯವೊಂದನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನೂರಾರು ತೈಲಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುವುದುಂಟು.

ಇಂದು ಟಾರ್‌ಪೆಂಟ್ಯನುಗಳಿಂದ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಕಸ್ತೂರಿ, ಫಿನೈಲ್ ಇಥೈಲ್ ಮದ್ಯ, ಮಿಥೈಲ್ ಸ್ಯಾಲಿಸಿಲೇಟ್ ಮೊದಲಾದವು ಇಂಥವು. ಗುಲಾಬಿ ಪರಿಮಳವನ್ನು ನೀಡುವ ಫಿನೈಲ್ ಇಥೈಲ್ ಮದ್ಯವು ಸುಗಂಧ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ.

ಸುಡುಮದ್ದು

ದೀಪಾವಳಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಟಾಕಿಗಳ ಸದ್ದೇ ಸದ್ದು. ಪಟಾಕಿಗಳಲ್ಲೇ ಅದೆಷ್ಟು ವಿಧ! ಆನೆ ಮತಾಪು, ಸುರ್‌ಸುರ್ ಬಾಣ, ಭೂಚಕ್ರ, ವಿಷ್ಣುಚಕ್ರ, ಹೂವಿನ ಕುಡಿಕೆ, ಏರೋಪ್ಲೇನ್, ಹಾವು, ಬಾಣ ಮೊದಲಾದುವು ಬಣ್ಣದ ಬೆಡಗಿನಿಂದ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಹರ್ಷ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ದಹ್ಯವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿ ಕಿಡಿ ಬೆಳಕು ಸದ್ದುಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸುಡುಮದ್ದುಗಳು.

ಸುಡುಮದ್ದಿನ ಘಟಕವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುತ್ತದೆ. ಮದ್ದನ್ನು ತುಂಬಲು ಒಂದು ಧಾರಕಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಗದವನ್ನು ನಳಿಗೆಯಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮದ್ದು, ಪೆಟ್ಲುಪ್ಪು, ಗಂಧಕ, ಇದ್ದಲುಗಳನ್ನು ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ, ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಬೇರಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನೂ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣ ಬರುವಂತೆ ವಿವಿಧ ಲೋಹ ಲವಣಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಟ್ರಾನ್‌ಷಿಯಂ (ಕೆಂಪುಬಣ್ಣ), ಬೇರಿಯಂ (ಹಸಿರು), ಸೋಡಿಯಂ (ಹಳದಿ), ತಾಮ್ರ (ನೀಲಿ) ಗಳು ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕಿಡಿ ಸುರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸುಡುಮದ್ದಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಬಗೆಗಳು. ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ಬಗೆಯದು. ಇದರ ಧಾರಕ ತೆಳು. ಮದ್ದು ಉರಿದುಹೋದಂತೆ ಇದೂ ಉರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ರಭಸದಿಂದ ಕಿಡಿ ಉಗುಳುವಂಥವು ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯವು. ಮದ್ದು ಉರಿಯತೊಡಗಿದಾಗ ಅನಿಲಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಧಾರಕದಿಂದ ಹೊರಹೋಗಲು ಮಾರ್ಗವಿಲ್ಲದೆ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಿಡಿಗಳು ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪುಡಿ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಪುಡಿ, ದೀಪದ ಮಸಿ—ಇವು ಸುಡುಮದ್ದಿನಲ್ಲೇ ಸೇರಿದಾಗ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಸುಡುಮದ್ದುಗಳು ಸದ್ದು ಮಾಡುವಂಥವು. ಧಾರಕವನ್ನು ದಪ್ಪ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಮದ್ದುಳ್ಳ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ತಗಲಿದಾಗ ಕೋಶ ದೊಡ್ಡ ಸದ್ದಿನೊಂದಿಗೆ ಸ್ಫೋಟಿಸುತ್ತದೆ.

ಚೀನ, ಭಾರತಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಸುಡುಮದ್ದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರೋಮನರು ಜನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಸುಡುಮದ್ದನ್ನು ಉತ್ಸವಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. 7ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸುಡುಮದ್ದು ತಯಾರಿ ಅರೇಬಿಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಿತು. ದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ವ್ಯಾಪಾರ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳೆದಂತೆ 13ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲೂ ಸುಡುಮದ್ದಿನ ಬಳಕೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಯಿತು.

ಸುಡುಮದ್ದು ಸಂಜ್ಞಾ ರವಾನೆಗೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ತೊಂದರೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ವಿಮಾನ ಇಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಸುಡುಮದ್ದನ್ನು ವೈಮಾನಿಕರು ಬಳಸುವುದುಂಟು. ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಬೆಳಗಿ ವಿವರ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗವಿದೆ.

ಸುಣ್ಣ ಬಳೆಯುವುದು

ಮನೆಯ ಒಳ, ಹೊರ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಶುಭ್ರವಾದ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ನೀಡಲು ಸುಣ್ಣ ಬಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸುಣ್ಣ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಬೆರೆತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿರುವ ಕಪ್ಪಾ ಹವಳ, ಶಂಖ, ಕವಡೆ ಚಿಪ್ಪು ಇವುಗಳಿಂದಲೂ ಸುಣ್ಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಸಿಗುವುದು ಶುದ್ಧ ಸುಣ್ಣ. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ನಮಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ನೆಲಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಕಲ್ಲಿನ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತಾರೆ. ಇದ್ದಲು ಅಥವಾ ಮರವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಸುಣ್ಣ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಸುಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಮಳೆಗಾಳಿಗಳ ಹಾನಿತಟ್ಟದ ಕಡೆ ಅದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ; ಶಾಖ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು, ಮೂರು ಪಟ್ಟಿನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. [illegible]

ಬಹಳ ಕಾಲ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಡಯಾಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಿಲಾವು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮತ್ತೆ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಬೇಕು.

ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಸುಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಹಾಗೂ ಮರಳು ಬೆರೆತಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮರಳು ಸುಣ್ಣದೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬೆರೆಯದ ಭಾಗ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ತೆಳು ಸುಣ್ಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಬಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಇಂಥ ಸುಣ್ಣವನ್ನೇ.

ಗೋಡೆಗೆ ಬಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಬಿಳಿಯ ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲನ್ನು ನೀರಿರುವ ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿಯಂಥ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ತೊಟ್ಟಿಯ ಬಾಯಿ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಸುಣ್ಣ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕರಗಿದ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಸೋಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಕರಗಿಸಿದ ಗೋಂದು ಅಥವಾ ಅಕ್ಕಿಗಂಜಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಅಳತೆಯ ಹತ್ತು ಸೇರು ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ಮೂರು ತೊಲ ಗೋಂದು ಹಾಕಬೇಕು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕರಗಿದ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ತೆಳ್ಳನೆ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸಿ, ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ನೀರು ಬೆರೆಸಿ ತೆಳ್ಳಗಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಬಳೆಯಬಹುದು.

ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಬಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸಗಳಿವೆ. ಗೋಡೆಗಳ ಗಾರೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಒಡೆದಾಗ ತೇಪೆ ಹಾಕಿ ತುಂಬಿಸಬೇಕು. ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಕಸವನ್ನು ತೆಗೆದು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಹಿಂದಿನ ಬಾರಿ ಬಳೆದ ಸುಣ್ಣ ಸುಲಿದು ಬಂದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ತಯಾರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಬಳೆಯುವ ಕೆಲಸದ ಆರಂಭ. ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬಾರಿ ಬಳೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಚ್ಚುಮಟ್ಟೆ (ಬ್ರಷ್ಷಿನಂಥ ಸಾಧನ)ಯನ್ನು ಸುಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬಳೆಯಬೇಕು. ಬಲದಿಂದ ಎಡ, ಎಡದಿಂದ ಬಲ, ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ—ಇದು ಕುಚ್ಚು ಮಟ್ಟೆಯನ್ನು ಆಡಿಸುವ ವಿಧಾನ. ಇದರಿಂದ ಕುಚ್ಚುಮಟ್ಟೆಯ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಮೂಡದಂತೆ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಸುಣ್ಣ ನೆಲದ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಬಿದ್ದು ಹರಡದಂತೆ ಹಳೆಯ ಚಾಪೆ, ಗೋಣಿಚೀಲಗಳಿಂದ ನೆಲವನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು.

ಸುಣ್ಣದ ನೀರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಸಿ, ತೆಳು ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಸಿ ಬಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ನೀರು, ಗೋಂದು, ಉಪ್ಪು, ಅಕ್ಕಿಹಿಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಸುಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನೂ ಬಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾರೆಯ ಮೇಲೆ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಮಂದವಾಗಿ ಹಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಗಾರೆ ಗೋಡೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಧೂಳು ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಸುಣ್ಣ ಬಳೆಯುವುದರಿಂದ ಗೋಡೆ ಶುಭ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಸುಣ್ಣ ಬಳೆಯುವುದು ಉಪಯುಕ್ತ. ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಡುವ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಬಳೆಯುವ ಕಾರ್ಯವೂ ಒಂದು.

ನೋಡಿ : ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು, ಗಾರೆ

ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು, ಗಾರೆ

ಮನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮರಳು, ಕಲ್ಲುಗಳ ರಾಶಿಯೇ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸಗಾರರು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಅತ್ತಿತ್ತ ಓಡಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಬ್ಬ ನೀರು ತರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಮರಳನ್ನು ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೋಸುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಸಿಮೆಂಟಿಗೆ ಮರಳು, ಸುಣ್ಣ ಬೆರಸುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ. ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಮರಳುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು.



ಸುಣ್ಣ ತಯಾರಿಸುವ ಆವಿಗೆ

ಸುಣ್ಣ ಒರಟಾದ, ಬಿಳಿಯ ಘನ ಪದಾರ್ಥ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನಿಂದ ತಯಾರಾಗುವುದು ಸುಣ್ಣ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ 850° ರಿಂದ 1000°ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಸುಣ್ಣದ ಗೂಡುಗಳು ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅನಿಲ ಜ್ವಾಲೆ ಇದರ ಇಂಧನ. ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಸುಣ್ಣದ ಗೂಡಿನ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಸುಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಇಂಗಾಲದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ನೀರು ಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ಹಿಗ್ಗಿ ಎರಡು ಮೂರರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಯವಾದ ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ಶಾಖ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ಪ್ರಬಲ ಕ್ಷಾರವಾದ ಸುಣ್ಣ, ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ನೀರು ಬಿದ್ದಾಗ ನಯವಾದ ಸುಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಾರೆ, ಸಿಮೆಂಟುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಅನಿವಾರ್ಯವಾದ ಘಟಕ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಬೆರೆಸಿದರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಜಲಾಭೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಿದ ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳೆ ನೀರಿಗೂ ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಲೋರೀನ್‌ನೊಡನೆ ಸೇರಿದಾಗ ಸುಣ್ಣ ಚಲುವೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಾಗುತ್ತದೆ. ರೈತ[illegible]

ಸುಣ್ಣ ಉಪಯುಕ್ತ. ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿದರೆ ಕೀಟಗಳು ಸುಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮನೆಗಳಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಹೊಡೆಯಲು ಬಳಸುವುದು ಈ ಸುಣ್ಣವನ್ನೇ. ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಹರಡುವ ಭಯವಿದ್ದಾಗ, ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾಯಿಲೆ ಹರಡದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಕಾಗದ, ಗಾಜು, ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಚರ್ಮವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಕೂದಲನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಸುಣ್ಣ ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ.

ಖನಿಜ ಅಥವಾ ಶಿಲೆಯ ಕಣಗಳ ಸಮೂಹ ಮರಳು. ಗಾಳಿ, ನೀರಿನ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಶಿಲೆಖನಿಜಗಳು ಸವೆದು ಪುಡಿಯಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಬಂದು ಮರಳು ನದಿ, ಸರೋವರ, ಸಮುದ್ರಗಳ ದಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮರಳು ಕಟ್ಟಡದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದದ್ದು.

ಸುಣ್ಣ, ಸಿಮೆಂಟು, ಮರಳುಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ, ನೀರು ಹಾಕಿ ಕಲಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಕಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ, ಹಿಡಿದಿಡುವ ಗುಣವಿರುತ್ತದೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಕಲ್ಲು, ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಗಟ್ಟಿಗಳ ನಡುವೆ ಗಾರೆಯನ್ನು ಕರಣೆಯಿಂದ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಇಟ್ಟು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಗಾರೆ ಹಾಕಿ ಗಾರೆಯ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಇಟ್ಟು ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೂ ಗಾರೆ ಹಾಕಿ ಗಿಲಾವು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಗಾರೆಯ ದಪ್ಪ 1/2 ಸೆ. ಮಿ. ಅಥವಾ 1 ಸೆ. ಮಿ. ಆದರೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣಮಾಡಿರುವ ಗಾರೆ, ಇಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡ ಬಿಸಿಲು ಮಳೆಗಳನ್ನೆದುರಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಒಣಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಗಾರೆ.

ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಗಾರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟು, ಮೂರು ಭಾಗ ಸುಣ್ಣ ಹಾಗೂ 10 ಭಾಗ ಮರಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಸುಣ್ಣ ಗಾರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ, ಮೂರರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗ ಮರಳು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ನಯಮಾಡಿ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದು ಆ ಮೇಲೆ ಗಾರೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುಣ್ಣಗಾರೆಯನ್ನು ಹೊರಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ. ನೆಲದಿಂದ ಕೆಳಗಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಹಾಕಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಿಮೆಂಟು ಗಾರೆ, ನೆಲಮಾಳಿಗೆ (ನೆಲದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ) ಕೆಲಸಕ್ಕೆ, ಹೊರಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಲು ಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಗೋಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಗೋಡೆಗಳಿಗೂ ಸಿಮೆಂಟುಗಾರೆ ಸೂಕ್ತ.

ಮರಳು, ಕಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳು, ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಚೂರುಗಳು ಸುಟ್ಟ ಜೇಡಿಪದರಗಲ್ಲು ಅಥವಾ ಕಿಟ್ಟಗಳನ್ನು ಸಿಮೆಂಟಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿಯೂ ಗಾರೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಖರ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪು, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆಯೂ ಗಾರೆಯ ಘಟಕವಾಗಬಲ್ಲುವು. ಶೀತಹವೆಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡದ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಗಾರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹಾಕಿರುವ ಗಾರೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅತೀವ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಹವೆಯಿರುವಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶ ಸೇರಿಸುವುದುಂಟು.

ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾದಾಗ ಒಣಗಿದ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಹಾಗೇ ಇಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಮಣ್ಣು ಹಾಕಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಇಡುವುದು ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಸುಣ್ಣ ನಯಗಾರೆ ಮತ್ತು ಮರಳು ಹಾಕಿ ಗಾರೆ ಮಾಡುವುದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ನೀರು ಮಿಶ್ರಿತ ಸುಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಸುಣ್ಣನಯಗಾರೆ.

ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು, ಗಾರೆ ಕಟ್ಟಡೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಹು ಅಗತ್ಯವಾದ ಘಟಕಗಳು.

ಸುರಂಗ

ಪಟ್ಟಣ—ನದಿಗಳ ಕೆಳಗೆ, ಪರ್ವತದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ, ಭಾರಿ ಕಲ್ಲುಗಳ ಒಳಗೆ ಸಾಗುವ ಕೊರೆತದ ಹಾದಿಯೇ ಸುರಂಗ.

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 2000 ದಲ್ಲೇ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯನರು ಸುಮಾರು 900 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಸುರಂಗವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದರು. ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು, ಅಸ್ಸೀರಿಯದವರು, ಗ್ರೀಕರು ಮತ್ತು ರೋಮನರು ವಿವಿಧ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದರು.


ಹಡ್ಸನ್ ನದಿ ಸುರಂಗಮಾರ್ಗ ನಿರ್ಮಾಣ-1875ರಲ್ಲಿ

ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನ ಸಾಗಣೆ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ, ವಾಹನಗಳ ಓಡಾಟ, ರೈಲುಗಳ ಓಡಾಟ ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಇಂದಿನ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಾರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸುರಂಗಗಳು ಪಡೆದಿರುವಷ್ಟು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಬೇರೆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ಸುರಂಗಗಳು : ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಸುರಂಗಮಾರ್ಗ ಮಾಡುವುದು ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸವೋ ಅಷ್ಟೇ ನಿರಪಾಯಕಾರಿಯಾದದ್ದೂ ಹೌದು. ಏಕೆಂದರೆ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣಿನಂತೆ ಕುಸಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರಂಗದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾರೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಕು. ಕಲ್ಲು ಕೊರೆಯಲು ಕೊರೆಯುವ ಸಾಧನ ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೃದುಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸುರಂಗ : ಮರಳು ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಸಾಧಾರಣ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಕುಸಿದು ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಸುರಂಗದ ಒಳಗೆ ಸುತ್ತಲೂ ಭದ್ರವಾದ ಆಧಾರ ಕೊಡಬೇಕು.


ಥೇಮ್ಸ್ ನದಿ ಸುರಂಗಕ್ಕೆ ಬ್ರುನೆಲ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕವಚ—19ನೆಯ ಶತಮಾನ



ನಿರ್ಮಾಣ [illegible]

ನೀರಿನಡಿಯ ಸುರಂಗ: ನದಿ ಅಥವಾ ಸಾಗರದ ತಳದ ಕೆಳಗೆ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಂರಂಗಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದುವು. ಇಲ್ಲಿ ಸುರಂಗ ದುರ್ಬಲವಾದರೆ, ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವೇ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಸಾಗರ ಅಥವಾ ನದಿ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಅಗಾಧ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಈ ಸುರಂಗಗಳಿಗಿರಬೇಕು.

ತೋಡಿಮುಚ್ಚುವ ಸುರಂಗ: ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ತೋಡಿ ಒಳಗೆ ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಕಿ ಮತ್ತೆ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ಸುರಂಗಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲಾಗುವ ಭೂಗತ ಉಪಮಾರ್ಗಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಂಥವೇ. ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನದಿಯ ಮಾರ್ಗ ತಪ್ಪಿಸಲು ಇಂಥ ಸಂರಂಗ ನಿರ್ಮಿಸಿ ನದಿಯನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಿಡಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುವೆಚ್ಚವಿಲ್ಲದೆ, ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಂರಂಗಮಾರ್ಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಬಹು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಹಾಗೂ ರೋಮಾಂಚನಕಾರಿ.

ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಯೋಜನೆ ಹಾಕುತ್ತಾನೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಚಾಚೂ ತಪ್ಪದೆ ಕೆಲಸಗಾರರು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪರ್ವತದಡಿಯಲ್ಲಿ ತೋಡುವ ಸುರಂಗವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವರು ಕೊರೆದ ಸುರಂಗದ ಮೂಲಕ ಸರಿಯಾಗಿ ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ಭೇಟಿಯಾಗಿ ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಬೇಕೆಂದರೆ ಎಂಜಿನಿಯರನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಪಾಲಿಸಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎರಡು ಗುಂಪಿನ ಕೆಲಸಗಾರರು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಭೇಟಿಯಾಗದೆ ತಪ್ಪು ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುತ್ತ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಂಜಿನಿಯರನಿಗೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸಲಹೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಸುರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣದ ಜಾಗದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಎಂಥವು? ಮಣ್ಣು ಕುಸಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟೆ? ಜಲಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುರಂಗ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ಅಪಾಯವುಂಟೆ? ಎಂಬೆಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಇವನು ಉತ್ತರಿಸಿ, ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತಾನೆ.

ಇನ್ನು ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭ. ಕಲ್ಲನ್ನು ಕೊರೆಯುವಾಗ ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಂಡು, ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಲವಾರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಬೈರಿಗೆಗಳಿಗೆ ವಜ್ರದ ತುದಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವು ಎಂಥ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಲ್ಲನ್ನಾದರೂ ಕೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಒಂದೊಂದು ಬೈರಿಗೆಯನ್ನು ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ಕೆಲಸಗಾರ ಹಿಡಿದು ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಹಲವಾರು ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ಜಂಬೋ ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಲವಾರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಬಹುದು. ಜಂಬೋವನ್ನು ಗಾಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಕೊರೆಯುವ ಕೆಲಸ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಸ್ಫೋಟನೆಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಇವರು ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದಷ್ಟು ಭಾಗದ ಕಲ್ಲು ಛಿದ್ರಛಿದ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಸುರಂಗದ ಒಳಭಾಗಗಳಿಗೆ ಗಾರೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಮೆದುಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುವ ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟನೆಯ ಕೆಲಸ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆಯುವ ಕೆಲಸವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಅಗೆಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಮಣ್ಣು ಕುಸಿಯುತ್ತ ಹೋಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಉಂಟು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ರಕ್ಷಕ ಉಪಕರಣ ಒಂದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ತಳ—ಮುಚ್ಚಳವಿಲ್ಲದ ದುಂಡು ಪೀಪಾಯಿಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಗಾಧ ಗಾತ್ರದ ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಉಪಕರಣ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯುತ ಜ್ಯಾಕ್‌ಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಒಳಗಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆದು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಒಳಗೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ.

ನದಿ ಅಥವಾ ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿಯೂ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರಕ್ಷಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ನದೀ ತಳದ ಒತ್ತಡವು ಕೆಲಸಗಾರರು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಕೋಶದ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಕೆಲಸಗಾರರ

ಕೋಶದಲ್ಲೂ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಒತ್ತಡ ನದೀತಳದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಉಕ್ಕಿನ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗೆ ಈ ಒತ್ತಡ ಭರಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನು ವಹಿಸಿ ಕೃತಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕಿನ ಪೂರ್ಣ ಉಂಗುರಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇದರಿಂದ ಸುರಂಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾದಾಗ ಅದು ದೊಡ್ಡ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಹಲವಾರು ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸುರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ಸಂಚಾರದ ಸಮಸ್ಯೆ ಮುಖ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಫ್ಯಾನುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಫ್ಯಾನುಗಳು ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವಂತೆಯೇ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಂದು ಮುಂದಾಗಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಕೆಟ್ಟಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸುರಂಗವನ್ನು ವಾಹನಗಳು ಸಾಗುವ ದಾರಿಯಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಅದರೊಳಗೆ ರೈಲುದಾರಿ ರಚಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸವಲ್ಲ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಈ ದಾರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲೂ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಾರಿಗೆ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಲವು ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳು ಅನೇಕ ಇವೆ. ಹಲವು ಸುರಂಗದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲು ತುಂಬುವ, ವಾಹನ ಕೆಟ್ಟರೆ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಸರ್ವಿಸ್ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳೂ ಉಂಟು. ರೈಲ್ವೆ ಸಿಗ್ನಲ್, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸೌಕರ್ಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸುರಂಗದೊಳಗಿನ ರೈಲ್ವೆ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಿಂದ ಮೇಲೆ ಬರಲು ಲಿಫ್ಟ್, ಎಸ್ಕಲೇಟರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸುರಂಗಮಾರ್ಗದುದ್ದಕ್ಕೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದಲ್ಲಿ 1927ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಸುರಂಗ ಹೆದ್ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ವಾಹನಗಳ ದಾರಿಯೇ ಒಂದು, ಬರುವ ವಾಹನಗಳ ದಾರಿಯೇ ಒಂದು. ಇಂಥ ಎರಡು ಸುರಂಗಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸುರಂಗ ಹೆದ್ದಾರಿಯ ಉದ್ದ 2.88 ಕಿ. ಮೀ.. ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಸುರಂಗದ ಒಟ್ಟು ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 8.9 ಮೀಟರ್.

ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಹೊರತಾದ ವಾಹನಗಳ ಚಲನೆಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುವ ಅತಿ ಉದ್ದದ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗ—ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಇಟಲಿ ನಡುವೆ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತದಡಿ ಇರುವ ಮೌಂಟ್ ಬ್ಲಾಂಕ್ ಸುರಂಗ. ಇದರ ಉದ್ದ 12 ಕಿ. ಮೀ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ವೀನ್ಸ್‌ವೇ ಸುರಂಗ 3.52 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿದೆ.

ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತದಡಿ ಸ್ವಿಟ್ಸರ್‌ಲೆಂಡ್—ಇಟಲಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗುವ ಸಿಂಪ್ಲನ್ ಸುರಂಗ ರೈಲುದಾರಿಗೆ ಮೀಸಲು. ಇದರ ಉದ್ದ 19.68 ಕಿ.ಮೀ. ಇಟಲಿಯ ಅಪನ್ನೈನ್ ರೈಲು ಸುರಂಗಮಾರ್ಗ 18.40 ಕಿ. ಮೀ. ಇದೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿರುವ ಡೆಲವೇರ್ ಸುರಂಗವಿದೆ. ಇದು 136.0 ಕಿ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿದೆ.

ಈಗ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಉರುಳು ಗರಗಸ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಸುರಂಗವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕೊರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದು. ಇಂಥ ಯಂತ್ರಗಳು ಸುರಂಗದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭ ಹಾಗೂ ನಿರಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿವೆ.

ಸಾರಿಗೆಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ತಂದೊಡ್ಡಿದ ಅಡಚಣೆಗಳಿಗೆ ಮಾನವನ ಸಮರ್ಥ ಉತ್ತರ—ಸುರಂಗ.

ಪಡೆನಪೈಲು ಸುರಂಗ—ನಿರ್ಮಾಣದ ಅನಂತರ





ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್

ಸುರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳು ಇವತ್ತು ನಿನ್ನೆಯವಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ. ಪ್ರಾಣ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಯುವುದೇ ಈ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ತತ್ತ್ವ. ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕಾರಖಾನೆಗಳು, ಕಟ್ಟಡ ಸೇತುವೆ ಮತ್ತಿತರ ನಿರ್ಮಾಣಗಳು, ವಾಹನ, ಕೃಷಿ, ಅಡುಗೆ —ಹೀಗೆ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸರಚನೆಯಿಂದ ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಬಳಸುವ ಮನುಷ್ಯ—ಇಬ್ಬರ ರಕ್ಷಣೆಯೂ ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ. ಯಂತ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ರಕ್ಷಕ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಿರಬೇಕು. ನೆಲಹಾಸು ಜಾರಬಾರದು. ಎದ್ದು ಕಾಣಿಸುವ ಕದಿರು, ದಂಡ, ಬೆಲ್ಟು, ಚಕ್ರ, ಕರ್ತನ ಹತಾರಗಳು—ಇವೆಲ್ಲ ಯಂತ್ರದ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಭಾಗಗಳು. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಈ ಅಂಗಗಳು ಮನುಷ್ಯರ ಕೈಗೆ ಎಟುಕದಂತಿರಬೇಕು ಅವುಗಳ ರಚನೆ. ಸ್ಥಿರರಕ್ಷೆಗಳು



ಅಗ್ನಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಆ ಹೊರೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಸಹಿಸಬಲ್ಲುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕು. ಲಿಖಿತ ನಿರ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ರತ್ನಗಂಬಳಿಯ ಕೆಳಗಿನಿಂದಲೋ ಬಾಗಿಲ ಸಂದಿಯ ಮೂಲಕವೋ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ.

ಪಟಾಕಿ, ಸುರುಸುರು ಬಾಣ ಮತ್ತಿತರ ಸುಡುಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರ ಅಗತ್ಯ. ಮನೆಯೊಳಗಂತೂ ಇವನ್ನು ಹಾರಿಸಲೇಬಾರದು.

ಔಷಧೀಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಬೇರೆ ವಿಷಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮನೆಯೊಳಗೆ ಇಡಬಾರದು.

ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ರಕ್ಷೆಗಳು ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರದ ಚಾಲಕ ಬಳಸುವ ಸುರಕ್ಷಿತ ಕನ್ನಡಕ, ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣ, ಕೈಗವಸು—ಇವೂ ಸುರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಪ್ರಧಾನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟತೆಯು 220 ವೋಲ್ಟ್ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಪ್ರಾಣಹಾನಿಯಾಗಲು ಈ ವೋಲ್ಟತೆ ಸಾಕು. ಇಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಫ್ಯೂಸ್ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಿಟ್ ಬ್ರೇಕರುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ತಟ್ಟದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಉಕ್ಕಿನ ಚೌಕಟ್ಟು, ವಿಮಾನದ ಮೈಯ ಚೌಕಟ್ಟು, ಹಡಗಿನ ಮೈ ಇವುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುವುದೂ 'ಭೂಸ್ಪರ್ಶ'ವೇ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ದೋಷಪೂರಿತವಾದರೆ

ಮಿಲಿಟರಿಯಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸದಿದ್ದರೆ ವೈರಿಪಡೆಗಳಲ್ಲದೆ ಅವನ್ನು ಬಳಸುವ ಪಡೆಗಳೂ ನಾಶವಾಗಬಹುದು. ಬಾಂಬು, ಷೆಲ್ಲು, ಕ್ಷಿಪಣಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅತ್ತಿತ್ತ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಅಣಿಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ, ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಷಣದವರೆಗೂ ಫ್ಯೂಜ್ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಫ್ಯೂಜ್





ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಒಂದಂಗ. ಇದು ಸ್ಫೋಟನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ವೇಳೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಆ ವೇಳೆಗೆ ಸಿಡಿತಲೆಯ ಸ್ಫೋಟನವನ್ನು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಗುರಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಹಂಚಿಕೆಯೂ ಫ್ಯೂಜ್‌ನಲ್ಲಿದೆ. ಪಥದಲ್ಲಿ ಸಿಡಿತಲೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದೊಡನೆ ಸ್ಫೋಟನಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಫ್ಯೂಜ್ ಆರಂಭಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಫ್ಯೂಜ್ ಮತ್ತು ಸಿಡಿತಲೆ ನಡುವೆ ಇರುವ 'ಸುರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಯುಧ' ಒಂದು ಸಾಗಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದು ಫ್ಯೂಜ್ ಮತ್ತು ಸಿಡಿತಲೆ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ಫೋಟನ ಪಥವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿತಲೆಯಿಂದ ಮಿತ್ರವರ್ಗಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಎಸ್ ಮತ್ತು ಎ ಖಚಿತಪಡಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ, ಸ್ಫೋಟನಪಥ ಪೂರ್ತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಪಥದಿಂದ ಸರಿದರೆ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ಅವು ನಾಶಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಾಗದಂತೆ ಸುರಕ್ಷಣಾ ಹಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಸುರಕ್ಷಣಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಉದ್ದೇಶ. ಇಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ವಿಧಾನ ಸಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಉತ್ಪಾದನಾ ರೀತಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ. ಇಲ್ಲಿ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವಾಗಲೀ ವೇಳೆಯಾಗಲೀ ಗೌಣ.

ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪ

ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರು, ಬೆಳಕು ಪಡೆಯಲು ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಗಣಿಗಳೊಳಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದುದ್ದುಂಟು. ಸ್ಫುರದೀಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಮೀನುಗಳನ್ನೂ ಒಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕು ಅವರಿಗೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. 1815ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ.

ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ ಬಹು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ದಹ್ಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಿಡಿ ತಾಗಿದರೂ ಇಂಥ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟನೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಅನೇಕ ಸ್ಫೋಟನೆಗಳು ಉಂಟಾದಾಗ ಗಣಿಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಯಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಯಿತು.

1813ರಲ್ಲಿ ಇಂಥ ದೀಪವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ವಿಫಲ ಪ್ರಯತ್ನವೊಂದು ನಡೆಯಿತು. ಅನಂತರ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಥ ದೀಪ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.



ಜಾಲರಿಯೊಳಗೆ ಬತ್ತಿ–ಡೇವಿಯ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪ

ಈ ದೀಪದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಕೋಶವೊಂದಿದ್ದು ಅದರೊಳಗಿನಿಂದ ಒಂದು ಬತ್ತಿ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿ ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತ ಗಾಜಿನ ಕೋಶ. ಗಾಳಿಯು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದು ಜಾಲರಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಒಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಜ್ವಾಲೆಯ ಶಾಖವನ್ನು ಜಾಲರಿಯು ಹೀರಿ ತಣ್ಣಗಿನ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದಹ್ಯ ಅನಿಲಗಳು ದೀಪದ ಒಳಗೆ ಉರಿಯುವುವೇ ಹೊರತು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಶಾಖ ಹೋಗುವ ಸಂಭವ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊರಗಿರುವ ದಹ್ಯ ಅನಿಲಗಳು ಉರಿಯಬೇಕಾದಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಉಂಟಾಗಲು ಜಾಲರಿಯು ಜ್ವಾಲೆಯಷ್ಟೇ ಉಷ್ಣತೆ ಹೊಂದಬೇಕು. ಆದರೆ ಹೀಗೆ ಆಗಲು ಬಹಳ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯವಿರುತ್ತಿತ್ತು.

ದಹ್ಯ ಅನಿಲಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಡೇವಿ ದೀಪದ ಜ್ವಾಲೆ ನೀಲವರ್ಣದ ತುದಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಂದು ದಹ್ಯ ಅನಿಲ ಸೂಚಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.





[illegible]ಸ್ಥಿತ [illegible] ಗಣಿ ಕೆಲಸ -19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ

ಈಗ ಈ ರೀತಿಯ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಕಡಮೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳು ನಿರಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಹಾಗೂ ಉಜ್ವಲವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನೇ ಗಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳನ್ನು ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರನ ಟೋಪಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಟೊಂಕಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ದೀಪಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪೂರಣ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಸದಾಕಾಲ ಬೆಳಕು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ ಒಡೆದುಹೋದರೆ ತತ್‌ಕ್ಷಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ರಕ್ಷಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳು ಎಂಥ ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೂ ಅವು ದಹ್ಯ ಅನಿಲಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಡೇವಿಯ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪದ ಬಳಕೆ ಇನ್ನೂ ಉಳಿದಿದೆ.

ನೋಡಿ: ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ ; ಡೇವಿ, ಹಂಫ್ರಿ

ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣ

ಜೇಬಿನಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ರೇಡಿಯೋ, ಪೆನ್ನಿನಷ್ಟಿರುವ ಟಾರ್ಚ್‌ನಂಥ ಸಾಧನಗಳು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಅದ್ಭುತ ಕೊಡುಗೆಗಳು. ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಸೂಜಿಯ ರಂಧ್ರದೊಳಗೆ ಸಾಗಬಲ್ಲ ದೀಪ, ಸೊಳ್ಳೆಗಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಪಾಲು ಪುಟ್ಟಗಾತ್ರದ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ ಸಮರ್ಥವೂ ಆದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ. ಹಾಗೆ ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಬರದೆ ಅವರ ಆಕಾರವನ್ನಷ್ಟೇ ಬಹುಪಾಲು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣ.

ಸಾಧನದ ಆಕಾರ ಪುಟ್ಟದಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ತೂಕವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಜಟಿಲತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೂ ಕಡಮೆ.

ಹಿಂದೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದವಾಗಿದ್ದುವು. ಅನೇಕ ತಂತಿ ಹಾಗೂ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕೆಟ್ಟುಹೋಗಿರುವ ಅಂಶವನ್ನು ಹುಡುಕಿ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವುದು ಪ್ರಯಾಸಕರ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಮುದ್ರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಿಂದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧಕಗಳಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕುಂಭಪದಾರ್ಥ, ಗಾಜುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಥರ್ಮಿಯಾನಿಕ್ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಬದಲು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪುಟ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿತ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಹೊರಗಡೆಯ ವ್ಯಾಸ 0.75 ಸೆ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಪುಟ್ಟದಾಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಸ್ಮೃತಿ ಉಗ್ರಾಣಗಳಂತೆ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಸೆ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಗಳ ತಯಾರಿ ಇಂದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳು ತಯಾರಾಗಿವೆ.

ಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನಿರೋಧಕ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಗಳು





ಇವುಗಳ ಅನ್ವಯಗಳು ಅನೇಕ. ಮುದ್ರಿತ ಮಂಡಲ, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದಂಥ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಮುದ್ರಿತ ಮಂಡಲ, ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳ ಉಳಿಸುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾದುವು. ಇವು ಆಘಾತ, ಭಾರಿ ಸ್ಪಂದನ, ಉಷ್ಣತೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ದೃಢವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಮಾಣವೂ ಕಡಮೆ.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆಹಾರನಾಳವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದಾಗ ರೇಡಿಯೋ ಮಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ಎಂಡೊ ರೇಡಿಯೋಸೊಂಡೆ, ಆಹಾರನಾಳದೊಳಗೆ ಸಾಗಬಹುದಾದ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕ. ಹೃದಯದ ಬಡಿತವನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಹೃದಯ ಗತಿ ನಿಯಂತ್ರಕ. ಕನ್ನಡಕದ ಬದಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸ್ಪರ್ಶಯವ. ಕನ್ನಡಕದ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಕಿವಿಯ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಕಿವಿಯ ಹೊರಗೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಶ್ರವಣ ಸಾಧನಗಳು – ಇವೆಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು.



ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆ, ಭೂಪಟ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಫಿಲ್ಮುಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಬಹುದು. ಬೇಕಾದಾಗ ವರ್ಧಿಸಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಇತಿ ಮಿತಿಗಳೂ ಇವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕೃತ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬೆಲೆ ಸಾಧಾರಣ ಗಾತ್ರದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದುಬಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಬರುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ತಯಾರಿಕೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಣವು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹಂತ.

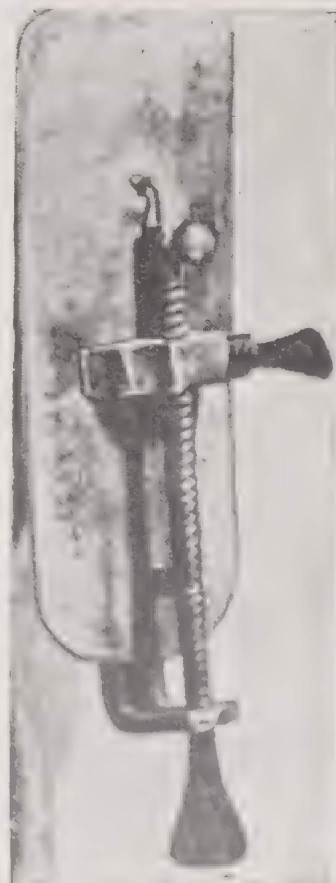
ನೋಡಿ : ಮೈಕ್ರೋ ಚಿಪ್

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ

ಸೂಕ್ಷ್ಮವಸ್ತುವಿನ ದೊಡ್ಡ ಬಿಂಬ ನೋಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಸರಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ. ಭೂತಗನ್ನಡಿ ಎಂದು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯುವ ಉಭಯ ಪೀನ ಮಸೂರವೇ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಆಟ್ಟಣಿಗೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಒಂದೇ ಮಸೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸರಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವೇ ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ. ಎರಡು ಮಸೂರಗಳ ಬದಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಎರಡು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಸಮೀಪವಿದ್ದು ಅದರ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ವಸ್ತುಮಸೂರ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ನೇತ್ರಮಸೂರ. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ನಾವು ಅದರ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.



ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಮಸೂರ ಮತ್ತು ನೇತ್ರಮಸೂರಗಳು ಲೋಹದ ನಳಿಗೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದು ಜೋಡಿಸುವಂತಿರುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಲು ಒಂದು ವೇದಿಕೆ ಇದೆ. ಈ ವೇದಿಕೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿದ್ದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಬೆಳಗುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ವೇದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕನ್ನಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿ ಮತ್ತು ವೇದಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಒಂದು ಭಾಗವಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಬಲವಾದ ಪಾದವೂ ಇರುತ್ತದೆ.



ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ

ವೇದಿಕೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕವಾಟವೊಂದು ಇರುತ್ತದೆ. ನಾವು ನೋಡುವ ವಸ್ತು ತೀರ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದಾಗ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿಯಂತ್ರಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕವಾಟವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಬೇಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಇಡಬೇಕು. ವಸ್ತುವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಒಣಗದಂತೆ ಅದನ್ನು ಒದ್ದೆಗೊಳಿಸಬೇಕು. ವಸ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸೂಕ್ತ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು. ಅನಂತರ ತೆಳುವಾದ ಹೊದಿಕೆ ಗಾಜನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಇಡುವಾಗ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ನುಸುಳದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಹಾಯುವಂತೆ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಯವ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಸರಿಸಲು ಇರುವ ಹಿಡಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ವಸ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಿಡಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಹಿಡಿ, ಇನ್ನೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಹಿಡಿ. ಮೊದಲು ದೊಡ್ಡ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅನಂತರ ಸಣ್ಣ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಮೊದಲು ವಸ್ತುಯವವನ್ನು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರ ತಂದು, ಅನಂತರ ನೇತ್ರಯವದ ಮೂಲಕ ನೋಡುತ್ತ ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಶ್ಯ ಪಡೆಯಲು ಹಿಡಿಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ವಸ್ತುಯವ ಹೊದಿಕೆ ಗಾಜಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ವಸ್ತುವಿನ ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ×100, ×300 ಇತ್ಯಾದಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ×100 ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ನೈಜ ವ್ಯಾಸದ ನೂರರಷ್ಟು ವರ್ಧನೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ. ವಸ್ತುಯವ 50 ಬಾರಿ ವರ್ಧಿಸಿ, ನೇತ್ರಯವ 4 ಬಾರಿ ವರ್ಧಿಸಿದರೆ, ನಾವು ಕಾಣುವ ಒಟ್ಟು ವರ್ಧನೆ $(50 \times 4 = 200)$ ಅಥವಾ ×200 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ×2000 ವರ್ಧನೆಯವರೆಗೂ ಕಾಣಬಹುದು.



ಆಧುನಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಭಾಗಗಳು

10 ಸೆ.ಮೀ. × 6 ಸೆ.ಮೀ. 5 ಸೆ.ಮೀ. ಗಾತ್ರದ ಪುಟ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ



ವಿವಿಧ ಬಳಕೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಿವೆ. ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಎರಡು ನೇತ್ರಯವಗಳಿರುವ ದ್ವಿನೋಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವೇದಿಕೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ, ಸ್ಲೈಡನ್ನು ಮುಟ್ಟದೆಯೇ ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ಬಿಂಬವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳೂ ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣವನ್ನು ಬಳಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳೂ ಉಂಟು. ಅತಿನೇರಳೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ವಸ್ತುಯವಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಏಕಕೋಶಿಕಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗೆ ನೋಡಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವರ್ಣ ಬಳಸದೆಯೇ ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವಿದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ರಿಟ್ಸ್ ಟ್ಸರ್ನಕೀ (1888). ಅವನಿಗೆ 1932ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆಯಿತು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಫಟಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ-ರಚನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಬಳಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವೇ ಧ್ರುವಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ. ಮೊದಲಿಗೆ ಇದನ್ನು ಅದಿರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಔಷಧ, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಲೋಹ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಲ್ಕಾ ಕಲ್ಪಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವ್ಯತಿಕರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ನೆರವಿನಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ ದಪ್ಪಗಳನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕವಸ್ತುವನ್ನು ಇದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು, ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮನುಷ್ಯನ ಬಾಯಿಯ ಕೋಶಿಕಾ ಬೀಜವೊಂದರ ತೂಕ 6/100000000000 ಗ್ರಾಂ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಸ್ಟೀರಿಯೋ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವು ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಸ್ತುವನ್ನು ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲೂ ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಕೋಶಿಕೆ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಜೀವಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸ್ಫುರದೀಪ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಅತಿ ನೇರಳೆ ಮತ್ತು ನೀಲಿಕಿರಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಹಾಯುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸ್ಫುರದೀಪ್ತ ಗುಣವಿದ್ದರೆ, ಈ ಕಿರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಅದು ಸ್ವತಃ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಪಕರಣ ಅಮೂಲ್ಯವಾದದ್ದು.

ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಬದಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂಡಿಸಿ ಚಿತ್ರ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಳಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳುಂಟು. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ನೇತ್ರಯುವದ ಮೇಲಿರುವ ತೆರೆಯಮೇಲೂ ವಸ್ತುವಿನ ಚಿತ್ರ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನಪಡೆದಿದ್ದ ಈ ಉಪಕರಣ ಇಂದು ಕೈಗಾರಿಕೆ, ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಂಥ ಹಲವು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೇ ಈ ಉಪಕರಣ ತೋರಿಸಿದೆ.

ನೋಡಿ: ದ್ಯುತಿ ಉಪಕರಣ––ಸಂಪುಟ ೩

ಸ್ಕ್ರೂ

ಬಾಟಲಿಯ ತಿರುಪು ಮುಚ್ಚಳ, ನೀರಿನ [illegible] ಗರಿಯನ್ನು ಕೂರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚಿಕ್ಕ 'ಮರ ಸ್ಕ್ರೂ' — ಹೀಗೆ ಸ್ಕ್ರೂಗಳ ಅನ್ವಯ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಕ್ರೂವಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವಿದೆ.

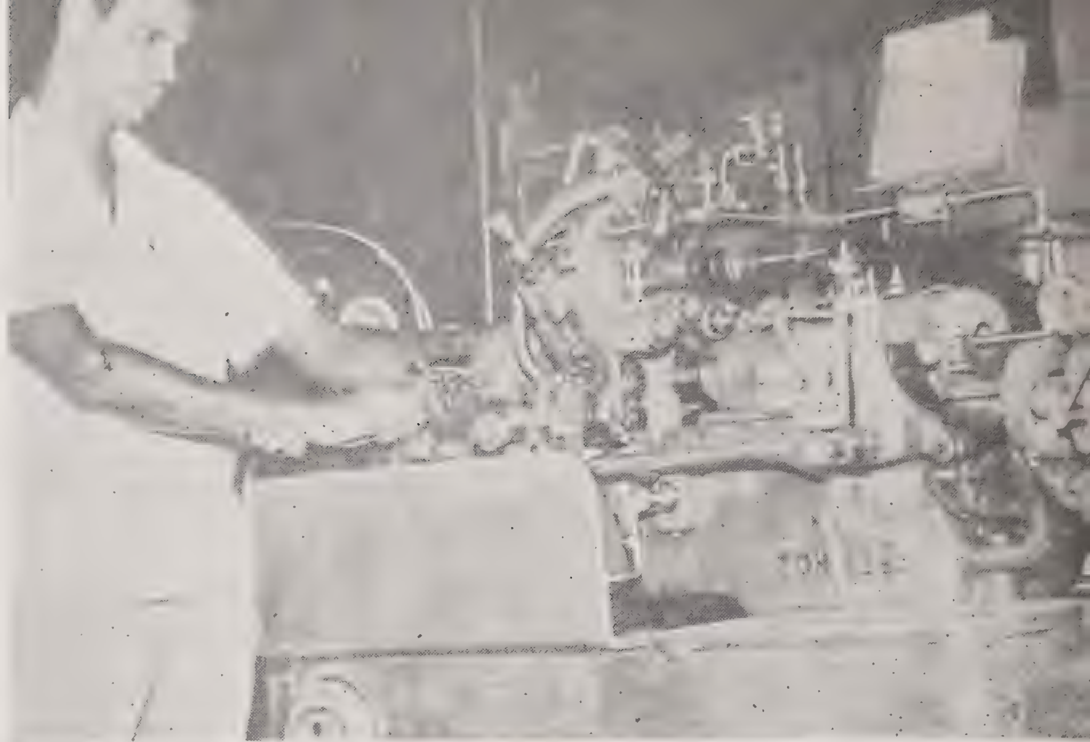
ಸ್ಕ್ರೂವಿಗೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು: ಸಿಲಿಂಡರ್ ಅಥವಾ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ದೇಹ ಮತ್ತು ದೇಹದಿಂದ ಎದ್ದು ತೋರುವ ಸುರುಳಿ ದಾರಿ ಅಥವಾ ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್. ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಒಂದೇ. ಈ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ಪಿಚ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಕ್ರೂದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಥ್ರೆಡ್ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಬಾಹ್ಯ ಸ್ಕ್ರೂ. ಸ್ಕ್ರೂ ದೇಹದ ಟೊಳ್ಳಿನ ಒಳಗಡೆ ಥ್ರೆಡ್ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಆಂತರಿಕ ಸ್ಕ್ರೂ.

ಬಲಗಡೆ ಅಥವಾ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ ನಟ್ಟನ್ನು ಬೋಲ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂಥದು ಬಲಗೈ ಸ್ಕ್ರೂ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದದ್ದು ಎಡಗೈ ಸ್ಕ್ರೂ.

[illegible]





ಸ್ಕ್ರೂ ತಯಾರಿಸುವ ಲೇಥ್

ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಥ್ರೆಡ್ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಥ್ರೆಡ್ಡಿನ ಸ್ಕ್ರೂ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳ ಸ್ಕ್ರೂವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು 180° ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಸ್ಕ್ರೂ ತನ್ನ ಪಿಚ್ಚಿನ ಎರಡರಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳಿರುವ ಸ್ಕ್ರೂಗಳ ಚಲನಾ ಗತಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನದು.

ಚಚ್ಚೌಕ, ಬಟ್ರೆಸ್, ನಕ್ಲ್, ಆಕ್ಮೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸ್ಕ್ರೂ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಚಚ್ಚೌಕ ಥ್ರೆಡ್ಡಿನ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ಕ್ಲಾಂಪ್ ಮತ್ತು ವೈಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಬಟ್ರೆಸ್ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಒತ್ತಡ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ನಕಲ್ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಡು ಬೋಗಿಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವಲ್ಲಿ, ಆಕ್ಮೆ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಲೇಥ್‌ಗಳ ಲೀಡ್ ಸ್ಕ್ರೂನಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಬಲವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ಅಂದರೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಎತ್ತುವ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ನೇರ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಅಥವಾ ನೇರಚಲನೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಚಲನೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸ್ಕ್ರೂ ಉಪಯೋಗವಿದೆ.

ಅನ್ವಯ ಅಥವಾ ಆಕಾರವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸ್ಕ್ರೂಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ತಾಮ್ರ, ಕಂಚು, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ನೈಲಾನ್ ಮೊದಲಾದುವು ಸ್ಕ್ರೂ ತಯಾರಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ತಲೆ ಚಪ್ಪಟೆ, ವೃತ್ತ, ದೀರ್ಘವೃತ್ತ ಅಡ್ಡಛೇದಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಇರುವುದುಂಟು. ಸ್ಕ್ರೂಡ್ರೈವರಿನಿಂದ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸ್ಕ್ರೂತಲೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಗುಣಿ ಕೊರೆದಿರುತ್ತಾರೆ.

ಮರದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ಮರದೊಳಕ್ಕೆ ನೂಕಲು ಮೊದಲೇ ತೂತು ಕೊರೆದಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಸ್ಕ್ರೂವಿನ ಚೂಪಾದ ತುದಿ ತಾನೇ ತೂತು ಕೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಕ್ರೂಗಳಿಗೆ ಮರವನ್ನು ಕಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಲಬರುವುದು ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳಿಂದ. ಬೇಕಾದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವಂತೆ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸ್ಕ್ರೂ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಕುಳಿತು ಕೊಳ್ಳಲು, ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೋಟರುಕಾರನ್ನು ಎತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜಾಕ್ ಸ್ಕ್ರೂ ತತ್ತ್ವದಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸಾಧನ. ಇದರ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೊ ಗ್ರಾಂ ಭಾರದ ಕಾರನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎತ್ತಬಹುದು. ಕಡಮೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅದರ ತುದಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ದೂರ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಜಾಕ್‌ಗಳಿಂದ ಭಾರೀ ಗಾತ್ರದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಎತ್ತಬಹುದು. ಬಲ ಅಥವಾ ಚಲನೆಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಸಲಕರಣೆ ಗೇರ್. ಎರಡು ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಚಲನೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಬದಲು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ಇದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಚಕ್ರದಿಂದಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆ ಬಹಳ ನಿಧಾನ. ಆದರೂ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ್ದು.

ಸ್ಕ್ರೂ ತತ್ತ್ವದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಅಸಂಖ್ಯ. ಮರ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವೈಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ—ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ, ಹಡಗು ವಿಮಾನಗಳ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಕ್ರೂವಿನದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಅಂಗ.

ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 287—212) ರಚಿಸಿದ ಸ್ಕ್ರೂ ಪಂಪು ಕೆಳಮಟ್ಟದಿಂದ ನೀರೆತ್ತಲು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಾಧನವಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಟೊಳ್ಳು ಆವರಣವಿದ್ದು ಅದರೊಳಗೆ ತಿರುಗುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಉಪಕರಣದ ಕೆಳತುದಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ನೀರು ಮೇಲೇರುತ್ತಿತ್ತು.



ನೀರೆತ್ತುವ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಸ್ಕ್ರೂ ಪಂಪು

ಸ್ಕ್ರೂ ತಯಾರಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಗಾತ್ರದ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತುದಿಯನ್ನು ಬಡಿದು ಸ್ಕ್ರೂತಲೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲೇಥ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಥ್ರೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಧುನಿಕ ಲೇಥ್‌ಗಳು [illegible]

ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಲೇಥ್‌ಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಕೊರೆಕ ಸಾಧನ ಬಾಹ್ಯ ಅಥವಾ ಆಂತರಿಕ ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು.

ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್

ಸರ್ಕಸಿನ ಗೋಲಾಕಾರದ 'ಮೃತ್ಯು ಪಂಜರ'ದಲ್ಲಿ ಮೋಟರು ಸೈಕಲ್ ಸವಾರರು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿಯೂ ಚಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಇವರು ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಮೀರುವುದು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದಿಂದಾಗಿ. ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಿಮುಖವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲ-ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ. ವೃತ್ತೀಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ನೂರಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ ದ್ರಾವಣವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಿಲಂಬಿತವಾದ ಭಾರದ ಕಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ದ್ರವದಿಂದ ಘನದ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಇರುವ ಸಾಧನ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್.

ಸರಳ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸಮಮಟ್ಟದ ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಗಾಲಿಯ ಪರಿಧಿಗೆ ಬಿಜಾಗರಿಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರನಾಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕಾದ ದ್ರವವನ್ನು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಗಾಲಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರಿನಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕಣಗಳು ಪ್ರನಾಳದ ತಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಭ್ರಮಣ ವೇಗದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ; ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಪ್ರನಾಳಕ್ಕಿರುವ ದೂರಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜಿನರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಹಾಕಿದ ದ್ರಾವಣದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಆದ ಬಳಿಕ ಅವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಮತ್ತೆ ಹೊಸ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತುಂಬಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಘಟಕಗಳ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೆಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಈ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣವು ಕೆಳಗಿನ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕದ ಕಣಗಳು ಹೊರಗಿನ ಗೋಡೆಯತ್ತ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಹಗುರವಾದ ದ್ರವ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಉಪಕರಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಭಾರವಾದ ಘಟಕ ಹೊರಹೋಗಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಾರ್ಗವಿರುತ್ತದೆ.

ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜಿನ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ

ಕಡಮೆ ತ್ರಿಜ್ಯವಿದ್ದು ಅಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುವ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್‌ಗಳಿವೆ. ಮಿನಿಟಿಗೆ 60,000ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ತಿರುಗುವ ಈ ಸಲಕರಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕಿಂತ 2,50,000 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ಗಾಳಿಯ ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಲು ಇದರ ಒಳಗೆ ನಿರ್ವಾತವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದ್ರವವೊಂದರಲ್ಲಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾರದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದುಂಟು. ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಿಟಿಕಿಗಳ ಮೂಲಕ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೀವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್‌ಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಮತ್ತು ರಕ್ತಸಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಇವು ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳಿಂದ ಭಾರವಾದ ರಕ್ತಕಣ ಅಥವಾ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ ; ತೂಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ವಿವಿಧ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್‌ಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೈನು ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನಿಂದ ಕೆನೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಇವು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಂಡುವ ಬದಲು ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿ ಅದನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ ಒಣಗಿಸುವುದುಂಟು.

ನೋಡಿ : ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ—ಸಂಪುಟ ೩

ಸೇತುವೆ

ನದಿ, ಹೆದ್ದಾರಿ, ರೈಲು ಹಾದಿಗಳಂಥ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಜನ ಸಂಗಮವಾಗಿ ಓಡಾಡಲು ರಸ್ತೆ, ವಾಹನಗಳಿಗಾಗಿ ಹೆದ್ದಾರಿ ಅಥವಾ ರೈಲು,

ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್





ಸೇತುವೆ ಆಸರೆಕಂಬದ ಅಡ್ಡ ಛೇದ

ಸಂಚರಿಸುವ ಮಾರ್ಗಗಳುಳ್ಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸೇತುವೆ. ನದಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಮರವನ್ನು ಹಾಕಿ, ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವ ನದಿ ದಾಟಿದ. ಹಗ್ಗ ಹೊಸೆದು, ಅದನ್ನು ಎರಡು ದಂಡೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಮರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ ತೂಗು ಸೇತುವೆ ತಯಾರಿಸಿದ. ಶತಮಾನಗಳು ಕಳೆದಂತೆ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಗಾರೆ, ಸಿಮೆಂಟು, ಕಾಂಕ್ರಿಟು ಉಕ್ಕಿನ ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಯಿತು.

ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಆ ಹಾದಿಯಾಗಿ ಸಾಗುವ ವಾಹನಗಳು, ಅವುಗಳ ತೂಕ, ಸೇತುವೆಯ ಅಡಿಪಾಯ ಕಟ್ಟುವ ವಿಧಾನ—ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾರೆ.



ವೇಲ್ಸ್‌ನ ಕಬ್ಬಿಣ ಸೇತುವೆ

ಸೇತುವೆಯ ಅಡಿಪಾಯ ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು. ಸೇತುವೆಗೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕುವಾಗ ಆಧಾರಶಿಲೆಯತನಕ ಅಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ನದಿತಳಗಳಲ್ಲಿ ಆಧಾರ ಶಿಲೆ ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅದು ಸಿಗುವವರೆಗೆ ಅಗೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವುದು ದುಬಾರಿಯ ಕೆಲಸವಾಗಬಹುದು. ಆಗ ನದಿತಳದಿಂದ ಒಡ್ಡು ಕಟ್ಟಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಲಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ, ಮರಳು, ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೂ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಆಸರೆಕಂಬ ಹಾಕುವ ಕಡೆ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ನೀರಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಿಲ್ಲ. ನೀರನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಹದಿಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕಿನ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟಿ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಪಂಪಿನಿಂದ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕೆಲಸ ಆರಂಭವಾದ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನೀರು ತೆಗೆಯಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದುಂಟು. ಆಗ ಮುಳುಗುಕಾರರ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ತೊಟ್ಟಿಗಳ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ತರಿಸಿ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಪದ ಹಾಕಿ ಅನಂತರ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಾರೆ. 45 ಮೀಟರ್ ಆಳ ವರೆಗಾದರೆ ಹದಿಗೂಡು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ನಾಲೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಬೇಕಾದರೆ ಆಸರೆ ಕಂಬವನ್ನು ಬಹಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬೇಕು. ಚಿಕ್ಕ ಸೇತುವೆಗೆ ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್, ಮ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಒಡ್ಡನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿ, ಅದರ ಮೇ ಆಸರೆಕಂಬವನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು.

ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಊರೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಸೇತುವೆ ನಿಲ್ಲಿ ಬೇಕು. ಈಗ ಇದನ್ನು ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಊ ನೆಲದ ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ ಆಸರೆ ಕಂಬಕ್ಕೆ ಒದಗುವ ಬಲಗಳನ್ನು ತಡೆಯು ವಂತಿರಬೇಕು.

ಪುಟ್ಟ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಲು ಉಕ್ಕಿನ ಅಥವಾ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಎರ ಹುಯ್ದ ಜಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ರೇನಿನಿಂದ ಒಂದೊಂದ ಭಾಗವನ್ನೂ ಅದರದರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿ ಮುಂದೆ ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಸಬೇಕು

ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸೇತುವೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಜಂತಿಗಳು ದೊಡ ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಆಧಾರ ನೀಡಿ ಜಂ ಗಳನ್ನು ಭಾಗಭಾಗವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಏರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜಂತಿಗಳನ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಸೇತುವೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ನಿಲ್ಲುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಾತ್ ಲಿಕ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಆಧಾರ ಬೇಡವಾದಾ ಊರೆಯಿಂದ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಬರ ತ್ತಾರೆ.

ತೂಗು ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟುವ ಬಗೆಯೇ ಬೇರೆ. ಮೊದಲು ಕಟ್ಟುವುದ ಗೋಪುರ ಅಥವಾ ಆಸರೆಕಂಬವನ್ನು, ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲೂ ಇದನ್ನು ಕಟ್ ತ್ತಾರೆ. ಸೇತುವೆಯ ಆಧಾರವಾದ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನು ಗೋಪುರ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬಂಡೆ ಅಥವ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂತಿರುವ ಭಾರೀ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಲಂಗರಿಗೆ ಬಿಗಿದು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರ ಲಂಬವಾದ ಉಕ್ಕಿನ ತೂಗುಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿ ಸೇತುವೆಯ ಅಟ್ಟವನ್ನು ತೂಗುಪಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ತನೆ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಬೇಕಾದ ಪ್ರಸಂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸೇತುವೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಭಾಗಗಳು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೆ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಅನುಕೂಲಿಸುವಂ ತೂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸೇತುವೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಂದ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಸೇತುವೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸೇತುವೆಯ ಮಹತ್ತರ ಪ್ರಯೋಜನವೆಂದರೆ ಶತ್ರುಗಳಿಂದ, ಸೇತುವೆಯ ಯಾವುದಾ ರೊಂದು ಭಾಗ ನಷ್ಟವಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಕೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಬಲ್ಯದ ಉಕ್ಕು ಬಳಸಿ ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಾಣ–19ನೆಯ ಶತಮಾನ



ಕಮಾನು ಸೇತುವೆ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಜನಾಂಗದವರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ವಿಧ. ಇಂಥ ಸೇತುವೆ ದೊಡ್ಡದಾದರೆ ಕಟ್ಟಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಅಪಾರ. ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಲು ಮಾತ್ರ ಅತ್ಯಲ್ಪ ವೆಚ್ಚ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲಲ್ಲದೆ ಇತರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಕಲ್ಲು, ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳಿಂದ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟುವಾಗ ಮರದ ಆಧಾರ ಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 1964ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಗ್ಲಾಡ್ಸ್‌ವಿಲ್ ಸೇತುವೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಕಮಾನು ಸೇತುವೆ ಇದರ ಅಂಕಣ 300 ಮೀಟರ್.

ಕಮಾನು ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಆಗದಷ್ಟು ಹಿರಿದಾದ ಅಂಕಣ ಇರುವಲ್ಲಿ ಚಾಚುತೊಲೆ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎರಡೂ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಸರೆಕಂಬಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಆಸರೆಕಂಬದಿಂದಲೂ ಎರಡು ಕೈಗಳು ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕೈಯನ್ನು ದಡಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೆಯ ಕೈ ಸೇತುವೆಯ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಕಡೆಯಿಂದ ಬಂದ ಚಾಚು ಕೈಗಳೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡೂ ಕೈಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಕೆನಡದ ಕ್ವಿಬೆಕ್ ಸೇತುವೆ ಚಾಚು ತೊಲೆ ಸೇತುವೆ. ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಇದು ಎರಡು ಬಾರಿ ಕುಸಿಯಿತು. 1917ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಬಾರಿ ಕಟ್ಟಿದರು. ಇದಕ್ಕೆ 66,480 ಟನ್ ಉಕ್ಕು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು.



ಸೇತುವೆಯ ಊರೆ, ಆಸರೆ ಕಂಬಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ

ತೂಗು ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಹಗ್ಗಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ಹಗ್ಗ ಸೇತುವೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಧಾರ ಕೊಡುತ್ತದೆ. 1819—1826ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವೇಲ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದು ತೂಗು ಸೇತುವೆಯ ಪ್ರಥಮ ಆಧುನಿಕರೂಪ. ಕಲ್ಲಿನ ಎತ್ತರವಾದ ಗೋಪುರಗಳ ಮಧ್ಯೆ 510 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ 16 ಭಾರವಾದ ಸರಪಣಿಗಳಿವೆ. ಇದರ ನಿರ್ಮಾತೃ ಜಾನ್ ಎ. ರೋಬ್ಲಿಂಗ್. 1855ರಲ್ಲಿ ನಯಾಗರ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟುವಾಗ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವುದು ಕಷ್ಟವೆಂದು ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಸೇತುವೆ 4 ತಂತಿ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳಿಂದ ಜೋತಾಡಿತು. ಎಲ್ಲ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸೇತುವೆ ಜಾಗದಲ್ಲೇ ಹೊಸೆದರು. ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಸ 25 ಸೆ. ಮೀ. ಇತ್ತು. ಸೇತುವೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 240 ಮೀಟರುಗಳು. ಮುಂದೆ ಈ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಕಮಾನಿನಿಂದ ಪುನರ್ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು.

ದಂಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಜಂತಿಗಳಿರುವ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಅಗಲಕಿರಿದಾದ ಹಳ್ಳ ಅಥವಾ ತಗ್ಗಿನ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಜಂತಿ ಸೇತುವೆಗೆ ಜಂತಿಗಳ ಚೌಕಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಸೇತುವೆ ಟ್ರಸ್ ಸೇತುವೆ. ಚೌಕಟ್ಟು ತೂಕವನ್ನು ತಳ ನೆಲದಿಂದ ಆಸರೆಕಂಬಕ್ಕೆ ಹೋಗಗೊಡುವುದೂ ಇದರ ಕೆಲಸ. ಆಸರೆಕಂಬಗಳ [illegible] ಚೌಕಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಸರಳ ಟ್ರಸ್ ಸೇತುವೆ. ಸೇತುವೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಚೌಕಟ್ಟಿರುವುದು ಅಖಂಡ ಟ್ರಸ್ ಸೇತುವೆ.

ನದಿ, ಕಾಲುವೆ, ಬಂದರಿನ ಪ್ರವೇಶ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇತುವೆಯೂ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಇರಬೇಕು. ದೋಣಿಗಳು ಸಲೀಸಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆಯೂ ಇರಬೇಕು. ತೊರೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತಿರುಗು ಜಗಲಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ತೂಗುವ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ತಿರುಗು ಜಗಲಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಸೇತುವೆ ದಡಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಉರುಳುವ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದಾಗ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಬಹುದು. ದೋಣಿ ಹೋಗಬೇಕಾದಾಗ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲ್ಪಡುವುದು—ಎತ್ತು ಸೇತುವೆ. ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೆಂದು ಒಂದೊಂದು ಭಾಗದ ಕೆಳಗೂ ಮೋಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸೇತುವೆಗಳ ಗೋಪುರದ ಮೇಲೆ ರಾಟೆಗಳಿಗೆ ಕೇಬ್ಲ್ ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುತ್ತಾರೆ.

ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸೇತುವೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು ಕೀಲು ಸೇತುವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದರೆ ದೋಣಿ ಹಾದು ಹೋಗಲು ಅವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಸೇತುವೆ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಸೇತುವೆ. ಎರಡು ಗೋಪುರಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಕೇಬ್ಲ್ ಹಾಕಿದರೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಸೇತುವೆ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಸೇತುವೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಕೇಬ್ಲ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ಗಾಡಿಯನ್ನೋ ಮಣೆಯನ್ನೋ ಇಳಿಬಿಟ್ಟರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಜನರನ್ನು, ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಡಿಯನ್ನು ಸೇತುವೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ಪುನಃ ಆ ತುದಿಯಿಂದ ಈ ತುದಿಗೆ ಓಡಾಡಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು; ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1960ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಉದ್ದವಾದ ಈ ಬಗೆಯ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ದಾಟು ದೋಣಿ ಸೇತುವೆ ಏನಿದ್ದರೂ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ನಿರ್ಮಾಣ. ಸಾಲಾಗಿ ದೋಣಿಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಸೈನಿಕರು ಹಾದು ಹೋಗಲು ಕಟ್ಟುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹಗಳಿಂದ ಸೇತುವೆ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಿದ್ದು 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. ವೇಲ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ 1847—1850ರಲ್ಲಿ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಕಟ್ಟಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ 453 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಎರಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಗಳಿದ್ದುವು. 1874ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಮಿಸ್ಸೌರಿಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಸೇತುವೆಗೆ ಉಕ್ಕಿನಭಾಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಲೋಹದ ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ

ಉಕ್ಕಿನವೇ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದಲ್ಲಿರುವ 495 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಬೇಯಾನ್ ಸೇತುವೆ ಉಕ್ಕಿನ ಕಮಾನು ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಉದ್ದವಾದದ್ದು.

ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಕೊಲಂಬಿಯದ ವಾಂಕೂವರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೆಳಗಿರುವ ಸೇತುವೆಯಿದೆ. ಇದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ 660 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗ. ಇದಕ್ಕೆ ತೇವವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಸಿಮೆಂಟು, ಗೋಡೆಗೆ ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಲು, ಗಟ್ಟಿತರದ ಉಕ್ಕು, ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ಆವರಣ ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಬಿಹಾರಿನಲ್ಲಿ ಗಂಗಾನದಿಗೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಿರುವ ಸೇತುವೆ ಪ್ರಪಂಚದ ನದಿ ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತಿ ಉದ್ದವಾದದ್ದು (5575 ಮೀಟರ್). ನದಿ ದಾಟುವ ಸುಲಭ ಉಪಾಯವೆಂದು ಆದಿಮಾನವ ಸರಳವಾಗಿ ಕಟ್ಟಲಾರಂಭಿಸಿದ ಸೇತುವೆ ಇಂದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೌಶಲದ ಪ್ರತೀಕವಾಗಿದೆ.

ನೋಡಿ : ಅಡಿಪಾಯ ; ಹದಿಕಟ್ಟೆ

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೈಲ್ ಯಂತ್ರ

ಒಂದು ಮೂಲಪ್ರತಿಯ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಕಲು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಹಾಗೂ ಕಡಮೆವೆಚ್ಚದ ಸಾಧನ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೈಲ್ ಯಂತ್ರ.

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೈಲ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಂತಗಳು. ಮೊದಲನೆಯದು ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್ 'ಕತ್ತರಿಸುವುದು'. ಎರಡನೆಯದು ಈ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಮರುಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವುದು.

ನಾರಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥದಿಂದಾದ, ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮೇಣವನ್ನು ತೆಳುವಾಗಿ ಹಚ್ಚಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕಾಗದವೇ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್. ಸ್ಟೈಲಸ್ ಎಂಬುದು ಲೋಹದ ತುದಿಯುಳ್ಳ ಲೇಖನಿ. ಇದರಿಂದ ಈ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆದಾಗ ಮೇಣ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿದು ನಾರಿನ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಹಾಕಿ ಟೇಪು ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ, ಕೀಲಿಬೋರ್ಡಿನ ಅಕ್ಷರಗಳು ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಬಡಿದು ಮೇಣವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ನಾರಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಇಂಥ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ಹಿಡಿದಾಗ ಅಕ್ಷರಗಳು ಇರುವ ಕಡೆ ಮೇಣವಿರದೆ ಕೇವಲ ನಾರು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ನಾರುಭಾಗದ ಮೂಲಕವೇ ಮಸಿ ಹರಿದು ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೈಲ್ ನಕಲು ಯಂತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉರುಳೆಯಂಥ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಸಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಮಸಿ ಹೊರಬರಲು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು, ಉರುಳೆಯ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಸಿ ಮೆತ್ತೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮಸಿ, ಮೆತ್ತೆಯ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ಸಮವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಈ ಮೆತ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಸುತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲಿನ ಮುಖಭಾಗವನ್ನು ಮೆತ್ತೆಯ ಕಡೆಗಿರುವಂತೆ ಸುತ್ತಿ ಸಿಕ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅನಂತರ ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಭಾರ ಹಾಕುವ ಸಾಧನದಿಂದ ಉರುಳೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೆತ್ತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಸಿ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ.

ನಕಲು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಉರುಳೆ ಇರದೆ ಮಟ್ಟಸವಾದ ಮಸಿ ಮೆತ್ತೆಗಳಿವೆ. ಭಾರ ಹೇರುವ ಉರುಳೆಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ನೂಕುವಂಥ ಸಣ್ಣ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲೂ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ತತ್ತ್ವ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆಯೇ.

ಒಂದೇ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಸುಮಾರು 5000 ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಹುಕಾಲ ಇಟ್ಟಿದ್ದು ಅನಂತರವೂ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೈಲ್ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಎ.ಬಿ.ಡಿಕ್ (1856—1934) 1887ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ.

ನೋಡಿ : ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್ ; ನೀಲಿ ನಕಾಶೆ
ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್—ಸಂಪುಟ ೧

ಸೈಫನ್

ಪಂಪಿನ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ನೀರನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಗುಡ್ಡದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹರಿಯಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಬಳಸುವುದು ಸೈಫನ್.

ಸೈಫನ್ ಬಾಗಿರುವ ಒಂದು ನಳಿಗೆ. ಇದರ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಗಿಡ್ಡ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎತ್ತರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು.

ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದರ ನೀರನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಖಾಲಿ ಪಾತ್ರೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸೈಫನ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಮೊದಲು ನಳಿಗೆಯ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬಬೇಕು. ನಳಿಗೆಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಗಿಡ್ಡವಾದ ಬಾಹುವಿನ ತುದಿಯನ್ನು ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿಡಬೇಕು. ಉದ್ದವಾದ ಬಾಹುವಿನ ತುದಿ ಕೆಳಗಿನ ಖಾಲಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಇರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಿಂದ ಬೆರಳನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟರೆ ಉದ್ದದ ಬಾಹುವಿನ ನೀರು ಕೆಳಗಿನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಸುರಿಯುತ್ತದೆ. ಸೈಫನಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ತಿರುವಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಂಶಿಕ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತುಂಬುವಂತೆ ಗಾಳಿಯ ಭಾರವು ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ನೀರನ್ನು ತಿರುವಿನತ್ತ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ತಿರುವನ್ನು ಹಾದು ಮತ್ತೆ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೀರಿನ ಧಾರೆ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಕೆಳಗಿನದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಸೈಫನನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬುವ ಬದಲು ಗಿಡ್ಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಉದ್ದದ ಬಾಹುವಿನ ತುದಿಗೆ ಬಾಯಿಕೊಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಕೊಂಡು ಇಡೀ ನಳಿಗೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೈಫನಿನಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಆರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರವಾಹವು ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರೆ ಬರಿದಾಗುವ



ಸೈಫನ್‌ನಲ್ಲಿ ದ್ರವಚಲನೆ: 1 ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ



ಶೌಚಕ್ಕೆ ಜಲಧಾರೆಯೊದಗಿಸಲು ಸೈಫನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ವರೆಗೆ ಅಥವಾ ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಮಟ್ಟ ಒಂದೇ ತಲಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಅದರಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲೇರಿಸಿದರೆ ಪ್ರವಾಹ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

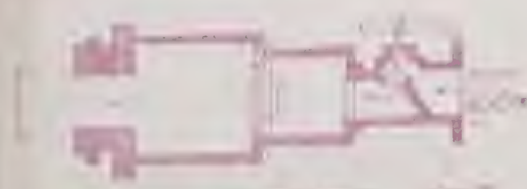
ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೂ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒತ್ತಡವಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯು ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಮೀಟರು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ನೀರನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಹತ್ತು ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಎತ್ತರದ ತಡೆಗಳನ್ನು ಏರಬೇಕಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸೈಫನ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸೈಫನಿನ ಅನ್ವಯಗಳು ಅನೇಕ. ಊರುಗಳಿಗೆ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವ ಭಾರೀ ಗಾತ್ರದ ಕೊಳವೆಗಳು ಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಹೇಸಿಗೆ ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮನ್ನು ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ ಸೈಫನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸೈಫನಿನಿಂದ ಆಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪಂಪುಗಳೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿಂತ ಮಡ್ಡಿಯನ್ನು ಕದಡದೆ ಮೇಲಿನ ತಿಳಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಸೈಫನ್ ಅನುಕೂಲ. ಬಗ್ಗಿಸಲಾಗದಂಥ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ. ಮೋಟರುವಾಹನಗಳ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಹರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸೈಫನ್ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೈರನ್

ಕಾರಖಾನೆಯ ಸೈರನ್ ಕೂಗು ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಸಮಯ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜನರಿಗೆ ವಿಮಾನದಾಳಿಯ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಸೈರನ್ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕತ್ತಲು ಕವಿದಾಗ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳಿಂದ ಸೈರನ್ ಧ್ವನಿ ಕಳುಹಿಸಿ ಎಚ್ಚರ ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಉಗಿಚಾಲಿತ ಸೈರನ್



ಗ್ರೀಕ್ ಪುರಾಣದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಸ್ತ್ರೀ, ಅರ್ಧ ಹಕ್ಕಿ ಎನಿಸಿದ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಜೀವಿಯ ಹೆಸರು ಸೈರನ್. ಈಕೆ ಬಹಳ ಸೊಗಸಾಗಿ ಹಾಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ಆಕೆಯ ಬಳಿ ಹೋಗದೆ ಇರುವುದು ಯಾರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಧ್ವನಿ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣಕ್ಕೂ ಅವಳ ಹೆಸರೇ ಬಂತು.

ಸೈರನ್‌ನ ಒಂದು ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಈ ನಳಿಗೆಯ ಸೂಸುಮೂತಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯೊಂದು ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಳಿಗೆಯ ಗಾಳಿ ಹೊರಹಾಯುವುದು ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಸೂಸುಮೂತಿಗೆ ಇದಿರಾದಾಗ ಮಾತ್ರ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಸ್ವರ ಸ್ಪಂದನಗಳ ಶ್ರೇಣಿ. ನಮ್ಮ ಕಿವಿ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಸ್ಪಂದನಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಹೊರಡುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಅದು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಧ್ವನಿಯಂತೆ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ಅತಿ ಸರಳ ಸೈರನ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಲ್ಲೆಯಾಕಾರದ ಲೋಹದ ಹಾಳೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವರ್ತುಲವಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಿಲ್ಲೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚು. ಅನಂತರದ ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲೂ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಅಂತರ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯ ಧಾರೆಯನ್ನು ಬಿಲ್ಲೆಯ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದ ರಂಧ್ರಗಳೊಳಗೆ ಒತ್ತಾಯ ಪೂರ್ವಕ ಚಿಮ್ಮಿಸಿದಾಗ ಬಿಲ್ಲೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆವೇಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸೈರನ್ನಿನ ಒಂದೇ ಕೂಗು ಇಂಥ ಅನೇಕ ಆವೇಗಗಳಿಂದ ಆದದ್ದು. ಗಾಳಿಯ ಧಾರೆಯನ್ನು ಇದೇ ಬಿಲ್ಲೆಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಚಿಮ್ಮಿಸಿದಾಗ ಅದು ಎಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಹಾಯುತ್ತದೆ; ಧ್ವನಿಯ ಸ್ಥಾಯಿ ಏರುತ್ತದೆ. ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ (ಕೇಂದ್ರದ ಬಳಿಯವು) ಚಲನೆ ಅಂತರಕಡಮೆ ಇರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಚಲನೆಗಿಂತ ಸಾವಕಾಶ. ಇದರಿಂದಲೇ ಸೈರನಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಸೈರನಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಧಾರೆ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಬಡಿದು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ತಾಗಿದಾಗಲೂ ತಿದಿಯೊತ್ತಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬಾರಿ ರಂಧ್ರ, ಮಧ್ಯ ಭಾಗ, ಮತ್ತೆ ರಂಧ್ರ, ಹೀಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಗಾಳಿಯ ಧಾರೆ ತಾಗಿದಾಗ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಲ್ಲೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 15 ಬಾರಿ ತಿರುಗಿದರೆ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯ ಧಾರೆ ಹತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಬಡಿದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 150 ಸ್ಪಂದನಗಳು ಕೂಡಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನದಾಳಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಕೂಗಿಸುವ ಸೈರನಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಮೂರು: ಮೋಟರ್, ರೋಟರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೇಟರ್. ಮೋಟರಿನ ಕದಿರುಕಂಬಿಗೆ ರೋಟರ್ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕದಿರು ಕಂಬಿ ರೋಟರಿಗೆ ಅಕ್ಷದಂತೆ. ಸ್ಟೇಟರ್—ಚಲಿಸದ ಒಂದು ಸ್ಥಿರಭಾಗ. ರೋಟರು ಸ್ಟೇಟರಿನೊಳಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯು ರೋಟರಿನೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಯೊಂದರಿಂದ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿ ಧ್ವನಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ [illegible] ಒಂದು ವಾಲ್ವನ್ನು ತೆರೆದು ಒಂದು ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಒತ್ತುತ್ತದೆ. ಈ ಪಿಸ್ಟನಿನಲ್ಲಿಯೇ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು

ಆವರಿಸುವ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡರಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಲಿದ್ದಷ್ಟು ಗಾಳಿ ಅನುರಣಕ ಕೋಣೆಯೊಂದನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ದೊಡ್ಡ ಸೈರನ್ ಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸೈರನ್ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು ಉಗಿಯಿಂದ. ಉಗಿ ಎರಡು ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಬಿಲ್ಲೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತಿರುಗುಬಿಲ್ಲೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಸೈರನ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸರಂಧ್ರ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡರ ರಂಧ್ರಗಳು ಒಂದು ಸಾಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಗಾಳಿಯ ಒಂದು ಆವೇಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಸೈರನಿನಲ್ಲಿ ಅಲಗಿನಂಥ ಭಾಗವುಳ್ಳ ರೋಟರನ್ನು ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಲಗು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ತೆಗೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ರೋಟರಿನ ಭ್ರಮಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಸೈರನಿನ ಕೂಗಿನಲ್ಲಿಯೂ ಏರಿಳಿತಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಪೋಲಿಸ್ ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ, ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳದ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸೈರನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಟರು ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸೈರನಿನ ಮೋಟರನ್ನು ಕಾರಿನ ಚಾಲಕ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅದರೊಳಗಿನ ರೋಟರ್ ಸುತ್ತುವ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಸೈರನಿನ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವಿಲಾಪ ಧ್ವನಿ ಹೊರಡುತ್ತದೆ.

ಸೈರನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರು ಥಾಮಸ್ ಜೋಹಾನ್ ಸೀಬೆಕ್ (1770-1831). ಆದರೆ ಸೈರನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟವನು ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಕಾಗ್ನಿ ಯಾರ್ಡ್ ದ ಲಾ ಟೋರ್ (1777-1859).

ಸ್ಲೈಡ್ ರೂಲ್

ವೇಗವಾಗಿ, ಕಾಗದದ ಲೇಖನಿಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ, ಗುಣಿಸುವ, ಭಾಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಇತರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲ್.

ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲಿನಲ್ಲಿ A, B, C, D ಎಂದು ಹಲವಾರು ಸ್ಕೇಲುಗಳಿವೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುವ ಗುರುತುಪಟ್ಟಿಯೊಂದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ತೆಳ್ಳಗಿನ ರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಕೇಲಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆದಿದೆ.

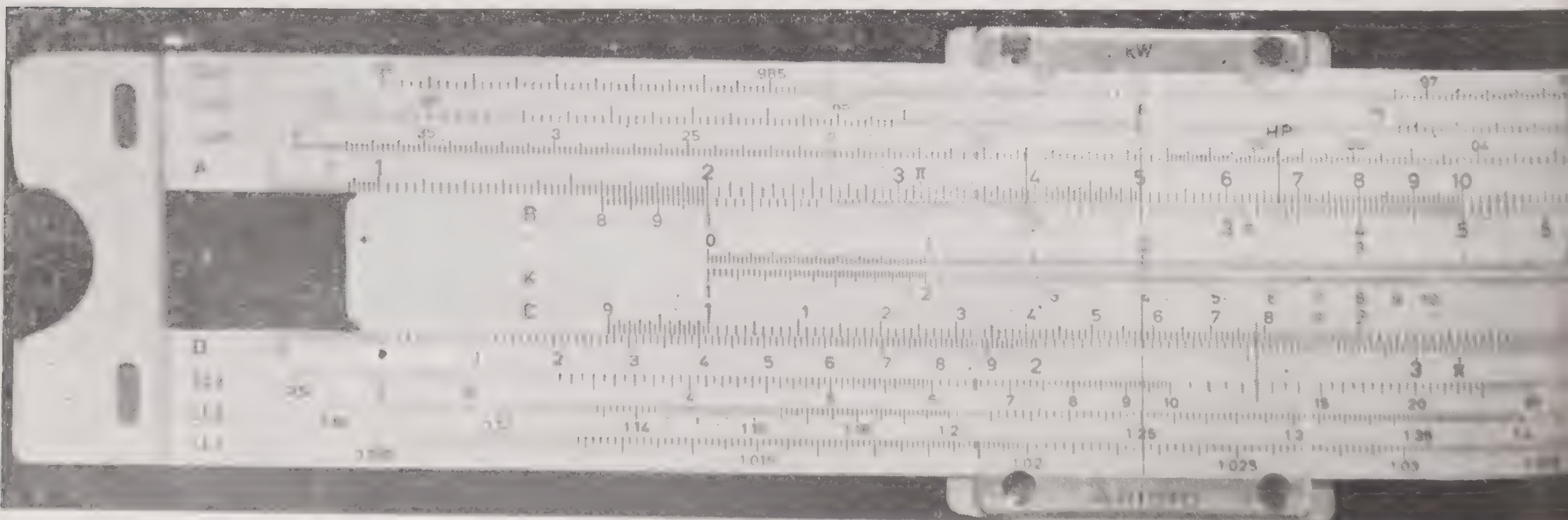
A ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 1000ರ ವರೆಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. 1 ರಿಂದ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಿರುವ ದೂರ ಅದರ ಲಾಗರಿದಮ್ ಅಥವಾ ಲಾಗ್‌ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ A ಗೆ ಹೋಲಿಕೆಯುಳ್ಳ ಇನ್ನೊಂದು ಜಾರುವ ಸ್ಕೇಲ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ B ಇದೆ. 2ನ್ನು 2.5 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ B ಮಾನಫಲಕವನ್ನು ಬಲಕ್ಕೆ ಜಾರಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ 1ನ್ನು A ಮಾನಫಲಕದಲ್ಲಿರುವ 2ಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಇಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಅದೇ ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ 2.5ರ ಎದುರಿಗಿರುವ A ಮಾನದಂಡದ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಮತ್ತು 2.5ರ ಗುಣಲಬ್ಧ 5ನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಲಾಗ್ 2.5 + ಲಾಗ್ 2 = ಲಾಗ್ (2.5 × 2) = ಲಾಗ್ 5 ಇಂದಾಗಿ ಸ್ಕೇಲು ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಕೂಡಲೇ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಲಾಗ್ 2 ಮತ್ತು ಲಾಗ್ 2.5ರ ಉದ್ದವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೂಡಿಸಿದಾಗ, ಅವೆರಡರ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ ಲಾಗ್ 5ಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಲಾಗರಿದಮುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಗುಣಲಬ್ಧದ ಲಾಗರಿದಮ್ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉದ್ದವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರಿಂದ ಕಳೆದಾಗ ಭಾಗಲಬ್ಧ ದೊರಕುತ್ತದೆ. 55ನ್ನು 11 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು B ಸ್ಕೇಲಿನ 11ನ್ನು A ಸ್ಕೇಲಿನ 55ಕ್ಕೆ ಒಂದಾಗಿಸಬೇಕು. ಆಗ B ಸ್ಕೇಲಿನ 1ರ ಎದುರಿರುವ A ಸ್ಕೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. A ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ 5 B ಸ್ಕೇಲಿನ 1ರ ಎದುರಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸುವಾಗ ಮೊದಲೆರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಗುಣಿಸಿ, ಬಂದ ಉತ್ತರದ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಪಟ್ಟಿಯ ರೇಖೆಯನ್ನು ಒಂದಾಗಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ B ಸ್ಕೇಲಿನ 1 ನ್ನು ಗುರುತುಪಟ್ಟಿಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿಸಿದಾಗ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎದುರು, A ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೊದಲ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಬರೆದಿಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಂತಿಮ ಉತ್ತರ ನೇರವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲಿನ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಮೊದಲು ಬಳಸಿದವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಗುಂಟರ್ (1581—1626). 1620ರಲ್ಲಿ ಇವನು ರಚಿಸಿದ ಸ್ಲೈಡ್ ರೂಲ್ ಸರಳವಾಗಿತ್ತು. ಸ್ಕೇಲ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ 1ರಿಂದ 100ರ ತನಕದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಲಾಗರಿದಮಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ವಿಭಾಜಕವೊಂದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಲಾಗರಿದಮ್‌ಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು, ಅಥವಾ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಲಾಗರಿದಮುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಕಳೆಯಲು ಎರಡನೆಯ ಸ್ಕೇಲ್ ತುಂಬಾ ಅನುಕೂಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯನ್ನೂ ಸ್ಕೇಲಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸ



ಬಹುದೆಂದು ಅನಂತರ ತಿಳಿದುಬಂತು. 1627ರಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು.

ಇಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 25 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲುಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. 1ರಿಂದ 100ರ ವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ A ಮತ್ತು B ಸ್ಕೇಲುಗಳಲ್ಲದೆ 1 ರಿಂದ 10ರ ವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಅಷ್ಟೇ ಉದ್ದದ C ಮತ್ತು D ಸ್ಕೇಲುಗಳೂ ಈಗ ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲಿನಲ್ಲಿವೆ. A ಮತ್ತು D ಸ್ಕೇಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎಡಬದಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ D ಸ್ಕೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ A ಮಾನ ಫಲಕದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಅದರ ವರ್ಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ A ಸ್ಕೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆ 9, Dಸ್ಕೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆ 3ರ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವರ್ಗ, ವರ್ಗಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಖರತೆಗೆ 50 ಸೆ. ಮೀ. ನಿಂದ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲುಗಳಿವೆ.

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳಂಥ ಭೌತಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನೂ ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ದಾಮಾಶಯಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವ ಸ್ಕೇಲುಗಳಿವೆ.

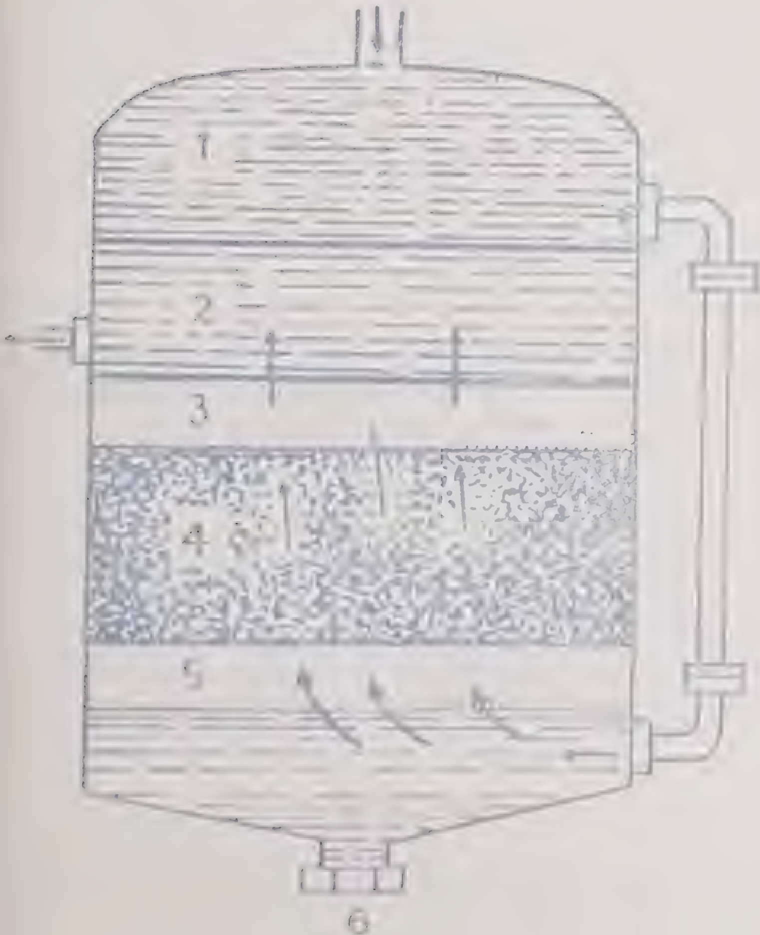
ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ, ಎಂಜಿನಿಯರರಿಗೆ ಸ್ಲೈಡ್‌ರೂಲು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಂದ ಎಂಥ ರೀತಿಯ ಕಠಿಣ ಲೆಕ್ಕಚಾರವನ್ನೂ ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು.

ನೋಡಿ : ಲಾಗರಿದಮ್—ಸಂಪುಟ ೩

ಸೋಸುಕ

ಕುಡಿಯಲು ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು, ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ತೈಲ ಒದಗುವುದು ಸೋಸುಕಗಳಿಂದ. ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಾಗಬಿಟ್ಟು ಕೆಲವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧನ—ಸೋಸುಕ.

ನೀರು ಸೋಸುಕ : 1 ಸೋಸಬೇಕಾದ ನೀರು 2 ಸೋಸಿದ ನೀರು 3 ಸೋಸುಕಲ್ಲು 4 ಸೋಸು ಪದಾರ್ಥ 5 ಸೋಸು ಕಲ್ಲು 6 ಮಡ್ಡಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಬಿರಡೆ



ಕಾಗದ, ಬಟ್ಟೆ, ಇದ್ದಿಲು, ಮರಳು—ಮೊದಲಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸೋಸುಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಳೆ ಸುರಿದಾಗ ಎಲ್ಲ ನೀರು ಹರಿದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ನೆಲದೊಳಕ್ಕೆ ಇಂಗುತ್ತದೆ. ಮರಳು, ಮಣ್ಣು, ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಹಾದು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿರುವ ಘನಕಣಗಳು ಹಿಂದೆ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೋಸುಕ. ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ನೀರನ್ನು ಮರಳು ಹಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಜಲಸೋಸು ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಸೋಸು ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಪಟಿಕದಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಟಿಕದ ಗೆಡ್ಡೆ ನೀರನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ತಳ ಸೇರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಟೊಮೊಬೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿನ ಜೊತೆಗೆ ಬೆರೆಯುವ ಗಾಳಿ ಮೊದಲು ಗಾಳಿಸೋಸುಕದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಸೋಸು ಯಂತ್ರ. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು, ಗಾಳಿ ಸಂಕೋಚಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೋಸುಯಂತ್ರದಿಂದ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧೂಳು ಸಾಕಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಬರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟೂ ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು ಗಾಳಿಸೋಸು ಯಂತ್ರದ ಉದ್ದೇಶ. ಈ ರೀತಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಧೂಳು ಕಣಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುವಾಗ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗದೆ ಇರುವಂತೆಯೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಸಿಲಿಕಾಸಿಸ್‌ನಂಥ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಸಂಬಂಧವಾದ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಲಾರದಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣಗಳೇ ಕಾರಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಕಸಾಲೆ, ಕರ್ಮಾಗಾರ ಮತ್ತಿತರ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಸೋಸು ಯಂತ್ರಗಳು ಇರಲೇಬೇಕು.

ಗಾಳಿಸೋಸುವ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು ಮೂರು : ಸುಮಾರು 1/1000 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಕಣಗಳ ಪದರವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನ. ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಪದರ ಅದಕ್ಕೆ ತಡೆಯೊಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಪದರದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಸೋಸಲು ಇರಿಸಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮ ಗಾಳಿ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನೇ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ, ಉಣ್ಣೆ, ತೊಗಟೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯ ಕೂದಲು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದು. ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಿ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳನ್ನು ಸೋಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನ ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು. ಸುಮಾರು 12000 ವೋಲ್ಟತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳನ್ನು ತಾಕಿದಾಗ ಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಿತ ಕಣಗಳೆಲ್ಲ ಪರಸ್ಪರ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಒಂದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುವ ತಗಡುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಿತ ಕಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಗಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮತ್ತೊಂದು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪೂರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಭೂಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಣಗಳು ಭೂಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ ತಗಡಿನ ಕಡೆಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು

ಸೋಸುಕ– ಸ್ಟ್ರೊಬೋಸ್ಕೋಪ್

[illegible] ಘಟಕವಾಗಲೆಂದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಂಟನ್ನು ಲೇಪಿಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಘನಪದಾರ್ಥದಿಂದ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸೋಸುಕಗಳಿವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆ ಸೋಸುಕಗಳನ್ನು ಇವಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಸೋಸುಕಾಗದವನ್ನು. ಘನಪದಾರ್ಥದಿಂದ ದ್ರವಪದಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ದ್ರವಪದಾರ್ಥದಿಂದ ದ್ರವಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಸೋಸುಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೋಸುಕ ಹೆಚ್ಚು ಜವದಿಂದ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ನೀರು ತೆಗೆಯಲು, ಕೃತಕ ರಾಳ ತಯಾರಿಸಲು, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಲೇಪನ ಕೊಡಲು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಸೋಸುಕ ಉಪಯುಕ್ತ.

ಬೆಳಕನ್ನು ಸೋಸಲು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಶ್ರವಣ ಸಂಬಂಧ ಸೋಸುಕ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆವರ್ತಾಂಕವುಳ್ಳ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಆವರ್ತಾಂಕಗಳುಳ್ಳ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಸಾಗಗೊಡುತ್ತದೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನು ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಗೆ ಇಂಥ ಸೋಸುಕ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವಂಥ ಇತರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

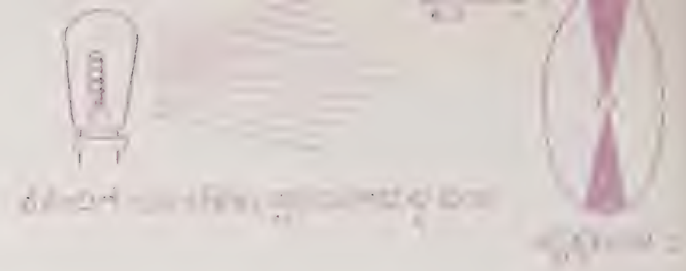
ರೇಡಿಯೋಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಸೋಸುಕವು ಅನಗತ್ಯವಾದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸೋಸುಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೋಧಕ, ಪ್ರೇರಕ, ಧಾರಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ನಿಗದಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

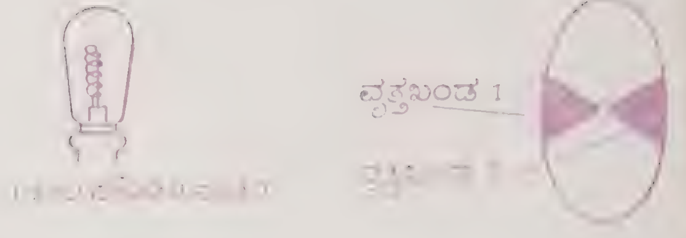
ಸೋಸುಕಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಒತ್ತುಕಾಗದವನ್ನು ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಚಿ ಗಾಜಿನ ಪನ್ನಾಲೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸೋಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಅನೇಕ ದರ್ಜೆಯ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಸೋಸುಕಾಗದಗಳು ಲಭ್ಯ. ಕೆಲವು ದ್ರವಗಳು ಕಾಗದವನ್ನೇ ಹಾಳುಮಾಡಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಜು, ಉಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ನಾರಿನ ತುಂಡನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

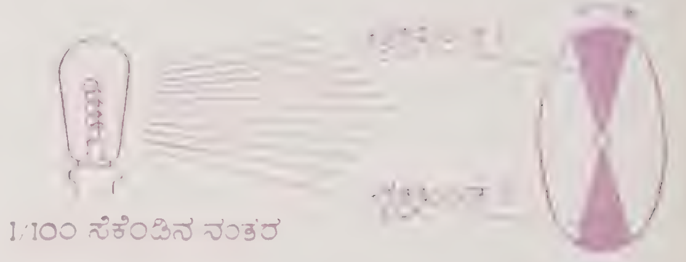
ನಲ್ಲಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದಾದ ಸೋಸುಕವಿದೆ. ಆಗಾಗ ಸೋಸುಕವನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ತೊಳೆದು ಚೊಕ್ಕಟಮಾಡಿ, ಕುದಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಶುದ್ಧ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ನಲ್ಲಿಗೆ ಹಾಕಬಹುದಾದ ಸೋಸುಕದಲ್ಲಿ ಟೊಳ್ಳಾದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಉಂಗುರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೀಸೆಲ್‌ಗೂರ್ (ಶೈವಲದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವ, ನಯವಾದ, ಬಿಳಿ ಹುಡಿ ಮಣ್ಣು) ಪದರವನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಇದರ ಮೂಲಕ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಇವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನೂ ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮನೆಮಟ್ಟದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೋಸಲು ಈ ಎರಡೂ ಸೋಸುಕಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಸ್ಟ್ರೊಬೋಸ್ಕೋಪ್

ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು, ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ [illegible] ಎಂಜಿನಿನ ಪಿಸ್ಟನ್, ಗೇರ್, ಕ್ಯಾಮ್‌ಗಳಂಥ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಫೋಟೊ







ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಪಂದನ ಮತ್ತು ವೃತ್ತ ಖಂಡಗಳ ಚಲನೆ ಸರಿಹೊಂದಿದಾಗ ಸ್ಟ್ರೊಬೋಸ್ಕೋಪ್ ಪರಿಣಾಮ

ಪಡೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ಉಪಕರಣ ಸ್ಟ್ರೊಬೋಸ್ಕೋಪ್. ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳ ಕಂಪನ ಅಥವಾ ಭ್ರಮಣ ಗತಿಯನ್ನು ಇದು ಅಳೆಯಬಲ್ಲುದು.

ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರ ತಟಸ್ಥವಾದಂತೆ, ಹಿಮ್ಮೊಗವಾಗಿ ತಿರುಗಲು ಆರಂಭಿಸಿದಂತೆ, ಮತ್ತೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸತೊಡಗಿದಂತೆ ತೋರಿಬರುವುದುಂಟು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಚಕ್ರವು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತಿದ್ದರೂ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ತಡೆದು ತಡೆದು ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನಿಂದಾಗಿ ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ತಿರುಗುವ ಗತಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಗತಿಗಳು ಒಂದೇ ಆದಾಗ ಚಲನೆಯೇ ನಿಂತಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಕಂಡುಬರಬೇಕಾದರೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದದ್ದು ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪುಂಜಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ದೀಪ. ಎ. ಸಿ. ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ದೀಪ ಉತ್ತಮ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ. ಅದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಆವರ್ತಾಂಕ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 50 ಎಂದಾದರೆ ಈ ದೀಪವು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 100 ಬಾರಿ ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎದುರು ಎರಡು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ತ್ರಿಜ್ಯವೃತ್ತಖಂಡಗಳಿರುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ಇರಿಸಿದೆಯೆನ್ನಿ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 50 ಸುತ್ತಿನಂತೆ ಚಕ್ರವು 180° ಯಷ್ಟು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಚಕ್ರವು ಬೆಳಗಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ತ್ರಿಜ್ಯವೃತ್ತಖಂಡಗಳ ಸ್ಥಾನ ಅದಲು ಬದಲಾಗಿದ್ದರೂ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಚಕ್ರವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರವು ಸುತ್ತುವ ವೇಗವು ನಿಯತವಾಗಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 50ರಂತಿದ್ದರೆ ಚಕ್ರದ ಚಲನೆ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದೀಪದ ಸ್ಫುರಣಗಳ ಆವರ್ತಾಂಕವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣಿನ ನೋಟದ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆಯಿಂದಾಗಿ ಚಕ್ರವು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟು ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವುದು ಲಕ್ಷ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಚಕ್ರದ ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 50ಕ್ಕಿಂತ ತುಸು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಚಕ್ರವು

ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವಂತೆಯೂ ವೇಗವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಚಕ್ರವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆಯೂ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಟ್ರೊಬೋಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ಈ ತತ್ತ್ವದ ಅನ್ವಯವಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಗುವ ಬಹಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಒಂದು ದೀಪ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆವರ್ತಾಂಕವನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅನಿಲ ತುಂಬಿರುವ ನಳಿಗೆ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ದೀಪವನ್ನು ಬೆಳಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ದೀಪವನ್ನು ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಆವರ್ತಾಂಕವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗುವಂತೆ ತೋರಿಸುವ ಫೋಟೊ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಟೆನಿಸ್ ಆಟಗಾರನೊಬ್ಬನ ಕೈ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಯಾವುದೇ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗಿರುವ ನೈಜ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸುವುದು, ಯಂತ್ರದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಭಂಗತರದೆ ಇರುವುದು ಸ್ಟ್ರೊಬೋಸ್ಕೋಪಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅನಗತ್ಯವಾದ ಕಂಪನ, ವಿಕೃತಿ, ಸರಿಯಿಲ್ಲದ ಜೋಡಣೆ, ಸವೆತ ಸದ್ದುಗಳ ಮೂಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸ್ಟ್ರೊಬೋಸ್ಕೋಪ್ ಉಪಯುಕ್ತ.



ಸೌರಚೈತನ್ಯ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಜಲವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ-ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಗೆ ಮೂಲ, ಸೌರಚೈತನ್ಯ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಬೆಳಕು, ಶಾಖಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ವಿಶಾಲ ಭಾಗದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ವಿಶಾಲವಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಬೇಕು. ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸೌರಚೈತನ್ಯ ಇಡೀದಿನವಾಗಲೀ ಅಥವಾ ವರ್ಷವಿಡೀ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಲೀ ದೊರೆಯುವಂಥದಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುವ ಸೌರವಿಕಿರಣವನ್ನೆಲ್ಲ ಕೇವಲ ಮೂರು ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರೆ, ಅದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೂ, ಚೈತನ್ಯ ಬಳಸುವ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾಲ ನಡೆಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಒದಗುವ ಸೌರಚೈತನ್ಯ ಮೂವತ್ತು ಲಕ್ಷ ಟನ್ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಉರಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮ. ಇಡೀ ಸಹಾರ ಮರುಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೌರಚೈತನ್ಯದ ಶೇಕಡಾ ಒಂದರಷ್ಟು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಸಾಕು, ಪ್ರಪಂಚದ ಜನತೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಪ್ರಖರ ಶಾಖ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಭಾವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿ, ಶಾಖಚಲನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನಗಳ ರೀತ್ಯ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಕರಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಸೂರ್ಯ ಬಿಸಿಲನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೀರಿ ಶಾಖ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಂಬುದು ಬಹಳ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದುಬಂದಿತ್ತು. ಪ್ರತಿಫಲಕ ಅಥವಾ ವ್ಯತಿಕರಣ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿಶಾಲ ಭಾಗದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸೂರ್ಯಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಾಗ ಈ ಶಾಖವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂದೂ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಸೌರ ಎಂಜಿನುಗಳಿಗೆ ಈ ತತ್ತ್ವವೇ ಆಧಾರ. ಗ್ರೀಸಿನ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರೋಮಿನ ಹಡಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸುಟ್ಟನೆಂಬ ಪ್ರತೀತಿ ಇದೆ. ಈ ಚಮತ್ಕಾರ ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು 1747ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಬಫಾನ್ ಎಂಬವನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದ. 64 ಮೀಟರುಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ ಮರದತುಂಡನ್ನು ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ. 360 ಸಾದಾ ಕನ್ನಡಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಸುಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. 6·5 ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿದ್ದ 117 ಕನ್ನಡಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿದ. 1755ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಹೀಸೆನ್ ಎಂಬವನು ಪರವಲಯ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ.

ಇಂದಿನ ಸೌರ ಕುಲುಮೆಯ ಜನಕನೆಂಬ ಕೀರ್ತಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎ. ಎಲ್. ಲವಾಸಿಯೆಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ 1774ರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಇವುಗಳನ್ನು 130 ಸೆ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಯುವದ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸಿದ. 1837ರಲ್ಲಿ ಹರ್ಷೆಲ್ ಎಂಬ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನಿ ಒಂದು ಸೌರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. 240° ಸೆ. ಯ ತನಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮುಟ್ಟಿದ ಸೌರ ಬಾಯ್ಲರ್‌ನ ಆರಂಭ ಹೀಗಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಹರ್ಷೆಲ್ ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಬೇಯಿಸಿದ. 1901 ರಲ್ಲಿ ಅರಿಜೋನಾ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾ

[illegible] ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ಗೆ ಸುಮಾರು 10 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಒತ್ತಡ ವಿರುವ ಉಗಿ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಉಗಿ ಹಾಗೂ ಬಿಸಿಗಾಳಿ ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ನಡೆಸಲಾಯಿತು.

ದೊಡ್ಡ ಸೌರಕುಲುಮೆಗಳು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮೌಂಟ್ ಲೂಯಿ, ಜಪಾನಿನ ಸೆಂಡಾಯಿ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿವೆ. 1912ರಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ನೈಲ್ ನದಿಯ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಲು, 100 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಉಗಿ ಎಂಜಿನ್ ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಇದು ದುಬಾರಿಯಾದುದರಿಂದ ಆ ಕೆಲಸ ನಿಂತುಹೋಯಿತು.

ಉಪ್ಪುನೀರನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು; ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಒಣಗಿಸುವುದು, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಶೈತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡುವುದು ಈ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಸಾಧಾರಣ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಸೌರಚೈತನ್ಯದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಒಂದು ನಿಯೋಜಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲು ಮನುಷ್ಯ ಮಾಡಿದ ಮೊದಲ ಯತ್ನ–ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪು ತೆಗೆಯುವುದು. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಿಂದ ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದೂ ಸೌರಚೈತನ್ಯ ಬಳಕೆಯಿಂದಲೇ. ಚಿಲಿಯಲ್ಲಿ 1872ರಿಂದ 60 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 6000 ಗ್ಯಾಲನ್‌ನಷ್ಟು ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯ ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಕರಿಗೊಳಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗವಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ನೀರು ಕಾಯಿಸುವ ಸೌರ ಹೀಟರ್‌ಗಳು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ. ಸೌರ ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ಒದಗಿಸಿದ ಶಾಖವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ನೀರು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಅವಾಹಕಗೊಳಿಸಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಮನೆ ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲು ಹೀಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ನೀರು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಲೋಹ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಳಿದು, ತಳದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಯುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದೂ ಸೌರ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿಧಾನ.

ಸೌರಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ 7000° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸೌರಕುಕರ್‌ಗಳು ಇಂಧನ ದೊರೆಯದ ಅಥವಾ ಇಂಧನ ದುಬಾರಿಯಾದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಬೇಕಾದ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಕಿರಣ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸೌರ ಬ್ಯಾಟರಿ. ಸೆಲಿನಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ತಾಮ್ರ, ಮತ್ತಿತರ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ತೆಳುಪದರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡು ಅಥವಾ ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರೆ ಕಡಮೆ ಇರಬೇಕಾದ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ನೌಕೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುಗಳಂತಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲೋ ಹೊರಭಾಗದ ಮೇಲಿರುವ ಸಪಾಟ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆಯೋ ಇವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಂಟಾಗಿ, ನೌಕೆಯ ಒಳಗಿರುವ ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಗೆ ಅದು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಸೌರವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ಯುಗ್ಮಗಳನ್ನಿರಿಸಿ, ಅವು ಕಾದಾಗ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನ. ಇಂದಿನ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಶೇಕಡಾ 10 ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

1958 ರಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಾನ್‌ಗಾರ್ಡ್-1 ಎಂಬ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿತು. 1961 ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋರರ್-12 ರಲ್ಲಿ 5,600 ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳಿದ್ದುವು.

ಭಾರತ, ಆಫ್ರಿಕಗಳಂಥ ಉಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಇಲ್ಲಿ ಸೌರ ಚೈತನ್ಯ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಹಂಚು

ಹಂಚು ಹೊದಿಸಿದ ಮನೆಯ ಛಾವಣಿಗಳು ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಗರ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತಾರಸಿ ಛಾವಣಿ ಹಾಕಿದರೂ ಹಳೆಮನೆಗಳಿಗೆ ಕಪ್ಪು ಹಂಚು ಅಥವಾ ಮಂಗಳೂರು ಹಂಚು ಹಾಕಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. (ಮಂಗಳೂರಿನ ಹಂಚಿನ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಹಂಚುಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರು.)

ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಮಾಡಿದ ಫಲಕಗಳೇ ಹಂಚುಗಳು. ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇವುಗಳ ಆಕಾರ. ಹಂಚುಗಳನ್ನು ನಾವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮನೆಯ ಛಾವಣಿಗೆ ಹಾಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮುರಿದ ಹಂಚುಗಳನ್ನು ಉದ್ಯಾನದ ಗಿಡಗಳ ಪಾತಿ ರಚಿಸಲು ಬಳಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಹಂಚುಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಹಚ್ಚಲು, ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸಲು, ಚರಂಡಿಗಳ ಕೊಳವೆಗಳಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬಳಸುವುದುಂಟು.

ಹಂಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಮೂಲ ವಿಧಾನ ಒಂದೇ. ಈ ವಿಧಾನ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಹಂಚು ಎಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಅಗಲವಿರುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಉದ್ದವಾದ ಫಲಕಗಳು ಒಂದು ಕಡೆ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ, ಅಚ್ಚು ಹಾಕಿ, ಕತ್ತರಿಸಿದ ಅನಂತರ ಸುಡುತ್ತಾರೆ.

ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಪ್ಪು ಹಂಚುಗಳು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕೊಳವೆಗಳಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಒಂದು ತುದಿ ಕೊಂಚ ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಹಂಚಿನ ತುದಿಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಒಳಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹಂಚಿನ ತುದಿ ಇದ್ದರೂ ಅದು ದಪ್ಪ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಹಂಚುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಳೆನೀರು ಹರಿದು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಒಳಗಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಂಗಳೂರು ಹಂಚು ನೋಡಲು ಚೆಂದ. ಗಟ್ಟಿಯೂ ಹೌದು. ಆಯತಾಕಾರದ ಈ ಹಂಚುಗಳ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ತಗ್ಗುಗಳಿದ್ದು, ಈ ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಹಂಚಿನ ಉಬ್ಬುಗಳು ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಹಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಹಂಚು ಕೂಡುವ ಜಾಗ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮನೆ ಛಾವಣಿಯ ಒಳಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸವಿರುವ ಹಂಚನ್ನು ಹೊದಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಂಗಳೂರು ಹಂಚುಗಳನ್ನು ಹೊದ್ದಿಸುವುದುಂಟು. ಇದರಿಂದ ಎರಡು ಹಂಚು ಹಾಸುಗಳ ನಡುವೆ

ಗಾಳಿಯಾಡಲು ಜಾಗವಿದ್ದು ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನ ಝಳ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊರೆತವೂ ಕಡಮೆ.

ಮನೆಯನ್ನು ತಾರಸಿಹಾಕಿ ಕಟ್ಟಿಸಿದಾಗ ಆ ತಾರಸಿಯ ಮೇಲೆಯೇ ಹಂಚನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಅಲಂಕಾರಕ್ಕೂ ತಾರಸಿಯ ಕೊರೆತವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಕೆಲವು ಕಡೆ ನಯ ಮಾಡಿದ ಹಾಗೂ ಚಿತ್ತಾರದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಂಚು (ಚದರ ಬಿಲ್ಲೆ) ಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಗೂ ನೆಲಕ್ಕೂ ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ಜಪಾನ್, ಚೀನಗಳಲ್ಲಿ ಛಾವಣಿಗಳಿಗೆ ಹೊಳೆಯುವ ಕಡುಹಳದಿ ಹಂಚುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಇವು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಗ್ಗ

ಲೋಹ, ಸಸ್ಯಎಳೆ, ತಂತಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಬಾಗುವ ವಸ್ತು — ಹಗ್ಗ.

ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 2700ರಲ್ಲಿ ಚೀನದಲ್ಲಿ ಒರಟಾದ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಜಿಪ್ಟ್ ದೊರೆಗಳ ಗೋರಿಗಳಲ್ಲೂ ವಿವಿಧ ಹಗ್ಗಗಳು ದೊರತಿವೆ.

19ನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಹಗ್ಗಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಉದ್ದವಾದ ಹಗ್ಗ ಹೊಸೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಳವಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಹಗ್ಗ ತಯಾರಕ ಎಳೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಸೊಂಟಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ನಿಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದ. ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗ ಚಕ್ರದ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಎಳೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಕ್ರ ತಿರುಗಿದಂತೆ ಎಳೆಯನ್ನು ಸೊಂಟಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವವನು ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಎಳೆ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಎಳೆ ಹಗ್ಗವಾಗಿ ಹೊಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ

ಈಗ ಹಗ್ಗ ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಇವೆ.

ಸಸ್ಯಮೂಲದ ಎಳೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹ ತಂತಿಗಳು ಹಗ್ಗವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಸಸ್ಯಮೂಲದ ಎಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನಿಲಾ, ಕತ್ತಾಳೆ, ಪುಂಡಿನಾರು ಮತ್ತು ತೆಂಗಿನ ನಾರು ಕಠಿಣ ಎಳೆಗಳು. ಹತ್ತಿ, ಅಗಸೆ ಮತ್ತು ಸೆಣಬು ಮೃದು ಎಳೆಗಳು. ನೈಲಾನ್, ರೇಯಾನ್, ಟೆರಿಲಿನ್, ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಗೂ ಪಾಲಿ ಪ್ರಾಪಿಲೀನ್ ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು. ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಯಿಂದಲೂ ಹಗ್ಗ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗ ತಯಾರಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಗಳ ಪಿಂಡಿ ಬಂದು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪಿಂಡಿ ಬಿಚ್ಚಿ, ಎಳೆಗಳನ್ನು ಓಕ್ಕಣಿಕೆ ಪಿನ್ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವ ದಂಡಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬಾಚಿ, ಚೊಕ್ಕಟಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿಯಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸ್ಲಿವರ್. ನಯವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಪಡೆಯುವತನಕ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಪುನಃ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಸ್ಲಿವರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಳುವಾಗಿ ಮಾಡಿ ನೂಲುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಹೊಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತಿರುಗು ಅಚ್ಚುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಹಗ್ಗಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ತಿರುಚುಗಳಿರಬೇಕೆಂದು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನೂಲನ್ನು ಬಾಬಿನ್ನಿಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಬಾಬಿನಿನಿಂದ ನೂಲನ್ನು ತೆಗೆದು ತಂತುವಾಗಿ ಹೊಸೆಯಲು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಉದ್ದವಾದ ಹಗ್ಗ ಹೊಸೆಯುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಂಬಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವ ಯಂತ್ರ ನೂಲನ್ನು ದಾರವಾಗಿ ಹೊಸೆಯುತ್ತದೆ. ಹಗ್ಗವನ್ನು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವ ಬದಲಾಗಿ ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿಡುವುದು ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ.

ಹಗ್ಗತಯಾರಿ—ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ



ಹಗ್ಗ ಹುರಿ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ

ಮನಿಲಾ ಎಳೆಗಳನ್ನು ತಿರುಚಿ ನೂಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ನೂಲನ್ನು ತಿರುಚಿ ದಾರಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ದಾರಗಳಿಂದ ಹಗ್ಗ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದಾರಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲರಹಿತ ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಅಥವಾ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ವಿಘರ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಅವನ್ನು ದಾರಗಳಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ದಾರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೊಸೆದರೆ ಹಗ್ಗ ಸಿದ್ಧ. ಹಗ್ಗ ಬಾಗಿದಾಗ ಘರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಗಿ, ಹಗ್ಗ ಸವೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಘರ್ಷಕವನ್ನೊಳಗೊಳ್ಳಲು ಪುಂಡಿನಾರನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ತವರ ಹಾಕಿದ ಅಥವಾ ಗಾಲ್ವನೀಕರಿಸಿದ ಇಂಗಾಲ ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕಿನಿಂದಲೂ ಬಲವಾದ ಹಗ್ಗವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿ ಹಗ್ಗದ ಉಪಯೋಗ—ಕ್ರೇನ್, ತೋಡುಯಂತ್ರ, ತೂಗು ಸೇತುವೆ ಮತ್ತು ತೂಗು ಛಾವಣಿಗಳಲ್ಲಿ. ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳ ಹಗ್ಗದ ನಿರ್ಮಾಣ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಕೆಲವು ಬಗೆಗಳು ತಂತಿ ಹಗ್ಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನ ಹಗ್ಗ ತೇಲುವುದರಿಂದ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ಹಗ್ಗಕ್ಕೆ ಬಾಗುವಿಕೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಕೆಲವು ಉದ್ದವಾದ ದಾರಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಣ್ಣ ದಾರಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹಗ್ಗವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸಲು ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಟಾರಿನಿಂದ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಗ್ಗ ಕಿತ್ತುಹೋಗಲು ಕಾರಣ ಸವೆತ. ಬಗ್ಗುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಹಗ್ಗ ಸವೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತದಿಂದಲೂ ಹಗ್ಗ ಕಿತ್ತುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನೋಡಿ : ಹಗ್ಗದಾರಿ

ಹಗ್ಗದಾರಿ

ಪರ್ವತಮಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಸಾರಿಗೆ ಸಾಗಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಹಗ್ಗದಾರಿ.

ಹಗ್ಗದಾರಿ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಹೆಣೆದ ಹಗ್ಗಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆ ನಾರಿನ ಹಗ್ಗವೇ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿತ್ತು. ಇವನ್ನು ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳ ಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸ



[illegible]

ಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಹಗ್ಗದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನು ಮತ್ತು ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಸಾಗುವುದುಂಟು.

ಹಗ್ಗದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 5 ಟನ್ ಭಾರದ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವ ಹಗ್ಗದಾರಿ ಗಂಟೆಗೆ 500 ಟನ್ ಹೊರೆಯನ್ನು ರವಾನಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ಆಧಾರಕೊಟ್ಟು ಇಂಥ ಎಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಹಗ್ಗದಾರಿಯನ್ನಾದರೂ ರಚಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಹಗ್ಗದಾರಿಯ ಉದ್ದ ಎರಡು ಆಧಾರಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ 200 ಟನ್ ತೂಕದ ಒಂದು ಹೊರೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಯ್ಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊದಲನೆಯ ದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಗ್ಗದಾರಿಯೆಂದು ಕರೆದು ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಕೇಬಲ್ ದಾರಿಯೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಹಗ್ಗದಾರಿಗಳು ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಓರೆಯಾಗಿ ಇರ ಬಹುದು. ಒಂದು ವಿಧದ ಹಗ್ಗದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಬಿಗಿ ಯಾಗಿ ಎಳೆದು ಕಟ್ಟಿದ ತಂತಿ ಹಗ್ಗಗಳು ಹೊರೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಹಗ್ಗ ಹೊರೆಯನ್ನು ಎಳೆದೊಯ್ಯು ತ್ತದೆ. ಈ ಹಗ್ಗದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೋಟರು ಇದನ್ನು ತಿರುಗು ವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಹಗ್ಗದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರೆ ಯನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಮತ್ತು ಎಳೆದೊಯ್ಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಒಂದೇ ಹಗ್ಗ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎರಡು ತೆರನ ಹಗ್ಗದಾರಿಗಳ ಒಂದು ಜೋಡಿಯನ್ನು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿ ತ್ವರಿತಗತಿಯ ಸಾಗಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಹಗ್ಗದಾರಿಗಳು [illegible] ಒಂದೇ ರೀತಿಯವಾದರೂ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಹಗ್ಗದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರಬೇಕು.

ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಿವೆಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯೆ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಹಗ್ಗದಾರಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ರಸ್ತೆ, ರೈಲುದಾರಿ ಅಥವಾ ನದಿಗಳನ್ನು ಹಾದು ಸಾಗಬಲ್ಲುದು. ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಯೆನ್ನದೆ ಮಂಜು, ಮಳೆ, ನೆರೆ, ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಹಗ್ಗದಾರಿ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಮಾಣದ ಮತ್ತು ನಡೆಸುವ ಖರ್ಚೂ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ. ಕೇಬಲ್ ದಾರಿಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಮತ್ತು ಸರಕಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಅಪಾರ. ಸೇತುವೆ ಮತ್ತು ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಾಣ, ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಸರಕು ಹೇರಲು, ಇಳಿಸಲು, ಕಲ್ಲುಗಣಿ—ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಮರ ಸಾಗಿ ಸಲು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ನದಿಗಳನ್ನು ದಾಟಲು ಕೇಬಲ್ ದಾರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಭದ್ರಾವತಿಯ ಸಮೀಪದ ಕೆಮ್ಮಣ್ಣು ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕೇಬಲ್ ದಾರಿಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಏಷ್ಯದ ಅತಿ ಉದ್ದದ ಹಗ್ಗದಾರಿ ಡಾರ್ಜಿಲಿಂಗಿನಲ್ಲಿದೆ.

ನೋಡಿ : ರವಾನಕ

ಹಡಗು

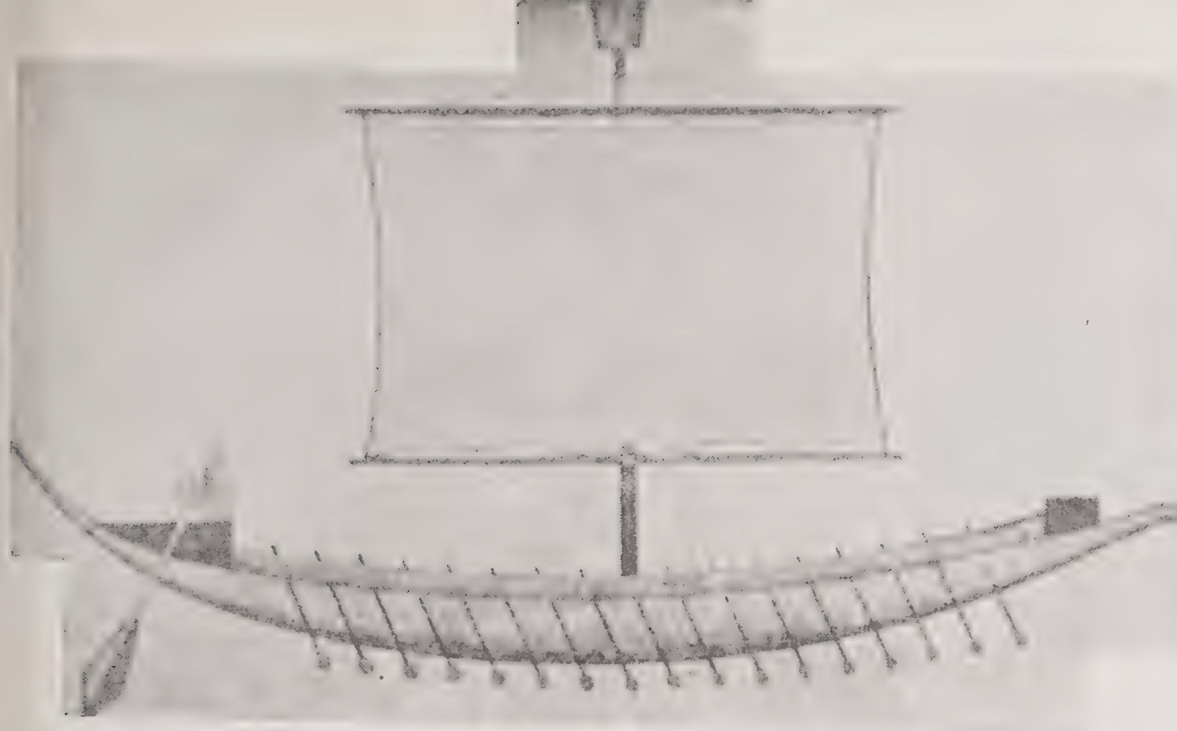
ದೋಣಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಕನಿಷ್ಠ 13 ಮಂದಿ ಪ್ರಮಾಣಿಕರನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗರ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಾಹನವೇ ಹಡಗು. ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನೂ, ಸರಕುಗಳನ್ನೂ ಹೊತ್ತು ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರು ಸಾಗುವ ಹಡಗುಗಳು ಇಂದಿನ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿವೆ. ಯುದ್ಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ತೀರದ ಗಡಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರದ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಆಧುನಿಕ ಹಡಗಿನ ಚರಿತ್ರೆ ಉಗಿಎಂಜಿನುಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಡಗಿನ ಪಕ್ಕ ಅಥವಾ ಮುಂದೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದ ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿಯ ಚಲನೆಗೆ ಉಗಿಯ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಬದಲು ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು.

ಹಡಗಿನ ಎಂಜಿನಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬದಲು ಈಗ ತೈಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿ ಯರ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಮೆರಿಕನರು 1954ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ 'ನಾಟಿಲಸ್', ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿದ ಮೊದಲ

17ನೇ ಶತಮಾನದ ಯುದ್ಧ ಹಡಗು





ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಚಿಕ್ಕದೋಣಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ನೂರಾರು ಮೀಟರು ಉದ್ದದ ಭಾರಿ ಹಡಗುಗಳವರೆಗಿನ ವೈವಿಧ್ಯ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಕನಿಷ್ಠ 13 ಮಂದಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಎರಡು ಸಾವಿರ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಇವು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವೇಗ 18 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಿಂದ 48 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳವರೆಗೆ ಇರಬಹುದು.

ಮೊದಲ ದರ್ಜೆ, ಕ್ಯಾಬಿನ್ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಸೀ ದರ್ಜೆಯೆಂದು ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ತರಗತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದರ್ಜೆಯ

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ. 1959ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯನರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಒಡೆದು ಮುಂದೆ ಸಾಗಬಲ್ಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯ ಬಳಸುವ ಹಡಗನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು (ಅದಕ್ಕೆ ರಷ್ಯದ ಕ್ರಾಂತಿನಾಯಕ ಲೆನಿನನ ಹೆಸರನ್ನು ಇಡಲಾಯಿತು).

ಹಡಗಿನ ಗಾತ್ರ ಅದರ ಅವಶ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಡಗಿನ ಅಗಲ, ಉದ್ದದ ಶೇಕಡಾ 10ಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ಅಥವಾ 6 ಮೀಟರ್ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ದದ 1/14 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಗೋಡೆಯಂಥ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬಲ್ಕ್‌ಹೆಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರು; ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸುವ ಭಾಗಗಳು—ಡೆಕ್‌ಗಳು. ಆಕಸ್ಮಿಕಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ನೀರು ಒಳಗೆ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣ ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗದಂತೆಯೂ ಬೆಂಕಿ ಉಂಟಾದಾಗ ಹರಡದಂತೆಯೂ ಇವು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.

ತೈಲವನ್ನು ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುವ ಹಡಗುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದಂತೆ ಇಂಧನ ತೈಲ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಅದರ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಡಗು ಕುಲುಕಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅದನ್ನು ಮೊದಲ ತೂಕದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಲು ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನೇ ಹಡಗಿನ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು.

ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಐದು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. 1 ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಹಡಗು 2 ವಿವಿಧ ಸರಕುಸಾಗಣೆ ಹಡಗು 3 ದ್ರವ ಸರಕು ಸಾಗಣೆ ಹಡಗು 4 ಸಂಪೂರ್ಣ ಸರಕು ಸಾಗಣೆ ಹಡಗು ಮತ್ತು 5 ಯುದ್ಧ ಹಡಗು.



ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗಾಗಿ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ [illegible] ಅಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ಯಾಬಿನ್‌ಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪುಟ್ಟ ಮನೆ





ಯಂತೆ ಎಲ್ಲ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದುಂಟು. ಪುಸ್ತಕಾಲಯ. ಹೋಟೆಲು. ಬಾರ್. ಚಲಚ್ಚಿತ್ರಮಂದಿರ. ಈಜುಕೊಳ. ನೃತ್ಯಮಂದಿರ. ಆಟದ ಕೊಠಡಿ, ಅಂಗಡಿ, ವ್ಯಾಯಾಮ ಶಾಲೆ. ಕ್ಷೌರದ ಅಂಗಡಿ, ವೈದ್ಯರ ಅಂಗಡಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಹಡಗು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪುಟ್ಟ ನಗರದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹದಿಮೂರು ಮಂದಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ದಳದ ಸಂಖ್ಯೆ 55 ರಿಂದ 60. ನೂರು ಮಂದಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಚಾಲಕವರ್ಗದವರು 100 ರಿಂದ 125ರವರೆಗೆ ಇರುವುದುಂಟು. 1000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಚಾಲಕವರ್ಗವಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸರಕು ಸಾಗಣಾ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಿಧದ ಸರಕನ್ನು ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಡಗಿನ ಒಳ–ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಸರಕನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಚೀಲ, ಡ್ರಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಇವು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಮರದ ದಿಮ್ಮಿ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳು, ಕೊಳವೆ. ಉಕ್ಕು, ಯಂತ್ರ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಇವು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ಸರಕುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಫ್ರೈಟರ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ದ್ರವ ಸರಕು ಸಾಗಣೆ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗಿನ ಉದ್ದದ ಶೇಕಡಾ 60 ಭಾಗ ದ್ರವ ಸರಕಿಗಾಗಿ ತೆರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಇತರ ತೈಲಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸ ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳನ್ನೂ ಇವು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲುವು. ಇಂಥ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ದ್ರವಸರಕನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ತುಂಬಿ ತೆಗೆಯಲು ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಂಪೂರ್ಣ ಸರಕುಸಾಗಣೆ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಸರಕನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಸುರಿದು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅದಿರು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಸಕ್ಕರೆ, ಸಿಮೆಂಟ್, ಧಾನ್ಯ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡದೆ ಪಂಪುಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹಡಗಿಗೆ ತುಂಬಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಂಟೆಗೆ 3000 ದಿಂದ 5000 ಟನ್ ಸರಕನ್ನು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಹಡಗಿಗೆ ತುಂಬಿ ತೆಗೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದುವು. ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುವ ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳು 300 ಮೀಟರಿಗಿಂತಲೂ ಉದ್ದ ಇರುತ್ತವೆ. ವಿಮಾನ ಇಳಿಯಲು ಹತ್ತಲು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜಾಗವಿದ್ದು ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಹಡಗಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಜಾಗವಿರುತ್ತದೆ. 75 ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು 4000 ಮಂದಿ ಚಾಲಕವರ್ಗದವರಿದ್ದು ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳು ವಿಮಾನಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡಬಲ್ಲುವು.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಯುದ್ಧೋಪಕರಣ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಕ್ರೂಸರ್, ಡಿಸ್ಟ್ರಾಯರ್, ಮೈನ್ ಸ್ವೀಪರ್ ಎಂದಿತ್ಯಾದಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ.





ಕ್ರೂ[illegible]ಗು —'ದಹಲಿ'

ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು. ಕಡಮೆ ಸ್ಥಳವಿರುವುದರಿಂದ ಅನವಶ್ಯ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಜಾಗವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ.

ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ್ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶೋಧನೆ, ಸಾಗರ ಅಧ್ಯಯನ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ದೊಡ್ಡ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಆಹಾರಪದಾರ್ಥ ಸಾಗಣೆ—ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಡಗುಗಳಿವೆ.

ಹೈಡ್ರೊಫಾಯ್ಲ್ ಹಡಗುಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನವು. ಈ ಹಡಗುಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಡಗು ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಇವು ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೇಳುತ್ತವೆ. ಹಡಗಿನ ಕೆಳಭಾಗವೂ ಮೇಲೇರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನೊಡನೆ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಹಡಗಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಹಡಗಿನೊಳಗಿನ ಗೋಡೆ, ಪೀಠೋಪಕರಣ—ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಾಟಾದರೂ ಚಾಲಕರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿಫೋನ್, ರೇಡಾರಿನಂಥ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಹಡಗು ದಾರಿತಪ್ಪುವ ಸಂಭವ ಬಹಳ ಕಡಮೆ.

ಹಡಗು ನಿರ್ಮಾಣ : ಹಡಗು ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಭಾಗ—ಹಡಗಿನ ನಿರ್ಮಾಣ. ಕಷ್ಟದ ಹಾಗೂ ಖರ್ಚಿನ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಬಹಳ ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಒಂದು ಹಡಗನ್ನು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು.

ಹಡಗಿನ ಮಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಸಂಸ್ಥೆ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಹಡಗಿನ ಸ್ಥೂಲ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಹಡಗು ಕಟ್ಟುವ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆ ಹಡಗಿನ

ಕ್ರೂಸರ್ ಯುದ್ಧ ಹಡ[illegible] —'[illegible]ರು'



1972ರ

ಉದ್ದ-ಅಗಲಗಳು, ವೇಗ, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರ, ಅದು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಹಡಗು (ಎಂದರೆ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಅಥವಾ ಟ್ಯಾಂಕರ್ ಅಥವಾ ಸರಕಿನ ಹಡಗು) ಎಂಬುದು, ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಹಡಗಿನ ಅವಶ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಕಿಕೊಡುವವರು ನೌಕಾ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಡಗಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಇತರ ಲೋಹಗಳ ಪರಿಮಾಣ ತಿಳಿದು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಲೋಹವನ್ನು ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಆಕೃತಿ, ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ನೈಜ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನಂತರ ತಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆ, ಕಂಬಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ನೈಜ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಮರದಿಂದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಡಗನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿರುವ ಹಡಗುಕಟ್ಟುವ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗಿನ ನಿಜವಾದ ನಿರ್ಮಾಣ, ಅದಕ್ಕೆ ಅಡಿಗಟ್ಟನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ





'ಇಂದಿರಾ' ಹಡಗಿನ ಕತ್ತರಿಸಿದ ವಿಭಾಗ



ಮಂಗಳೂರು ಬಂದರು ಕಾ[illegible]

ಪೇರಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮತಲವಾಗಿ ಉಕ್ಕಿನ ಚಪ್ಪಟೆ ಅಡಿಗಟ್ಟನ್ನು ಇಡುತ್ತಾರೆ. 9 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಈ ಉಕ್ಕಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ನಟ್, ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಫಲಕಗಳು ಹಡಗಿನ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಿಂದ ಹಿಂದಿನ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿರುತ್ತವೆ.

ಚಪ್ಪಟೆ ಅಡಿಗಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ (90°ಯಲ್ಲಿ) ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಲಂಬ ಅಡಿಗಟ್ಟನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇದೂ ಉಕ್ಕಿನ ಫಲಕವೇ ಆಗಿದ್ದು ಹಡಗಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಎರಡು ಅಡಿಗಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಹಡಗುಕಟ್ಟುವಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತ ಮುಗಿದಂತೆ. ಅನಂತರ ಚಪ್ಪಟೆ ಅಡಿಗಟ್ಟಿನ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೆರಡು ದೊಡ್ಡ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನೂ ಲಂಬ ಅಡಿಗಟ್ಟಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಮತ್ತೆರಡು ಉಕ್ಕಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನೂ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲಂಬ ಅಡಿಗಟ್ಟಿಗೆ ಅಡ್ಡಡ್ಡಲಾಗಿ ಹಡಗಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಡ್ಡ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಡಗಿನ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಹಡಗಿನ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಅಥವಾ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಕಂಬಗಳಿಂದಾದ ಈ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆ ಅಡಿಗಟ್ಟಿನ ಪಕ್ಕದ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಹಡಗಿನ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳು ರೂಪತಾಳುತ್ತವೆ. ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಕೆಲಸ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ನಡೆಯಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳ ಹೊರಗೆ ಹಡಗಿನ ಹೊರಭಾಗ ಬರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೊಟ್ಟಾದರೂ ಹಡಗಿನ ರೂಪವೇ ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು.

[illegible] ಹಡಗು ಕಟ್ಟ[illegible]



ಹಡಗಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಆಧಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಹಡಗು ತಳಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕೆಳತಳಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವಾದರೂ ಅದರ ಮೇಲಿನ ತಳ ಭದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿಗೆ ಹಡಗಿನ ತಳ-ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದಂತಾಯಿತು. ಹಡಗು ಯಾವ ರೀತಿಯದು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಮಿಕ್ಕ ಕಟ್ಟುವ ಕಾರ್ಯ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ ಹಡಗು ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಸಾಗಣೆಗಾದರೆ ಹಡಗಿನ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೆ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗು ಸರಕುಸಾಗಣೆಗಾದರೆ ದೊಡ್ಡ ಕೊಠಡಿಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ತೈಲಸಾಗಿಸುವ ಟ್ಯಾಂಕರ್ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸರಕುಸಾಗಿಸುವ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನ ಶೇಕಡಾ 60 ರಷ್ಟು ಖಾಲಿ ಜಾಗ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಹಡಗಿನ ಈ ವಿಶೇಷ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಮುಂಚೆ ತಳ, ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಬೋಲ್ಟ್‌ನಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ನೀರು ಒಳನುಗ್ಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಅನಂತರ ಉಕ್ಕಿನ ಅಡ್ಡಗೋಡೆಗಳನ್ನೂ ಬೆಸುಗೆಯಿಂದಲೇ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದುಂಟು.

ಹಡಗಿನ ತಳ, ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ಅನಂತರ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳು ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಹಡಗಿನ ಯಂತ್ರ, ಎಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೀಪ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಡಗಿನ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪೇಯಿಂಟ್ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತವನ್ನೂ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಹಡಗನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದನ್ನೂ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಹಡಗನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನೀರಿಗಿಳಿಸಬಹುದು. ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಜಾರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಡಿಗಟ್ಟು ಹಾಕಿ ಕಟ್ಟಿದಾಗ. ಹಡಗಿನ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಗ್ರೀಸ್ ಸವರಿದ ಮರದ ಉರುಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಜಾರದಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿ ಹಡಗನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಜಾರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಬಹು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯ.

ಹಡಗನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡಲಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಜಾರಿಸುವ ಕ್ರಮವೂ ಉಂಟು. ಹಡಗು ಕಟ್ಟುವ ಜಾಗ ವಿಶಾಲವಾಗಿರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಹಡಗು ಅಥವಾ ವಿಮಾನ ವಾಹಕ ಯುದ್ಧ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಜಾಗ ಸುತ್ತಣ ನೀರಿಗಿಂತ ಕೊಂಚ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹಡಗನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಪೂರೈಸಿದ ಅನಂತರ ನೀರು ಹಡಗಿನ ಸುತ್ತು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಡಗು ಅಲ್ಲಿಂದಲೇ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಈ ನೀರನ್ನು ಖಾಲಿಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಪಂಪುಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಬಿಡಬಹುದು.

ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಗಳ ಬಳಿ ಹಡಗು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಳವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಡಗನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಜಾಗದಂತೆಯೇ ಇದ್ದರೂ ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು ದುರಸ್ತಿ ಕೆಲಸ ಮಾತ್ರ. ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದ ಇಲ್ಲವೆ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮುರಿದುಕೊಂಡ ಹಡಗು ಇಲ್ಲಿ ಬಂದು ನಿಂತಾಗ ಅದರ ಮುರಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹೊಸ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಹಡಗಿನ ಹೊರಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಲು ಎಲ್ಲ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿಗೆ ತರುವುದುಂಟು. ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಹಡಗಿನ ಯಂತ್ರಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಹೊಸ ಹಡಗನ್ನು ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೀರಿಗಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆಯಷ್ಟೆ. ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಆ ಹಡಗು ಎಲ್ಲ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ಅನಂತರ ಹಡಗು ಕಟ್ಟಿದ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಧ್ವಜವನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗು ಮಾಲಿಕನ ಅಥವಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಧ್ವಜವನ್ನು ಏರಿಸಿ ಅವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ: ಬಂದರು; ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ

ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ

ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಉಪ್ಪು. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಾಲ ಇರಬೇಕಾದಾಗ ಹಡಗಿನ ತಳಕ್ಕೆ ಹಾಕಿರುವ ಬಣ್ಣ ಹಾಳಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಡಗು ಬಂದರಿಗೆ ಬಂದು ತಂಗಿದರೂ ಅದರ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವುದು ಹೇಗೆ? ಹಡಗುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಆಚೆಗೆ ತಂದು, ತಳಭಾಗ ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಹಳೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕೆರೆದುಹಾಕಿ, ಹೊಸದಾಗಿ ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೇನಾದರೂ ತೊಂದರೆ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕಾದರೂ ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ [illegible] ವಾದ ಸ್ಥಳ—ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆ. ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಒಣ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ ಹಡಗಿನ ದುರಸ್ತಿಗಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದುದು; ತೇವಹಡಗುಕಟ್ಟೆ ಹಡಗು ಬಂದು ತಂಗುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇರುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನಿಂದ ಸರಕನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಅಥವಾ ಹಡಗಿಗೆ ಸರಕನ್ನು ತುಂಬುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಒಣ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯು ಕಲ್ಲಿನ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ರಚನೆ. ಹಡಗು ಒಳಗೆ ಬರಬೇಕಾದಾಗ ತೂಬುಗಳನ್ನು ತೆರೆದರೆ ನೀರು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಹಡಗು ಒಳಗೆ ಬಂದನಂತರ ನೀರು ಒಳನುಸುಳದಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಹಾಕಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಬಾಗಿಲೇ ಹದಿಗೂಡು. ಪಂಪುಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಹಡಗಿನ ಅಡಿಗಟ್ಟು ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಯ ಅಡಿ





ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣದ ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನ್ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಹಡಗುಗಳು

ಯಲ್ಲಿರುವ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮರದ ಊರೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ನೀರಿನಮಟ್ಟ ಇಳಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಹಡಗು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ರಿಪೇರಿ ಮುಗಿದ ಅನಂತರ ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನೀರು ತುಂಬುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಹದಿಗೂಡನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗು ಹೊರಕ್ಕೆ—ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಒಣ ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆ ಆಯತಾಕಾರದ್ದು. ಈಗಿನ ಭಾರಿ ಒಣ ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಗಳು 360 ಮೀ. ಉದ್ದ, 48 ಮೀ. ಅಗಲವಿದ್ದು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆಳ 13.5 ಮೀ. ಕಡಮೆ ಇಲ್ಲದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡಲು 4 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕು. ಸುಮಾರು ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಬೃಹತ್ ಗೋಡೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೆ ಹಡಗಿಗೆ ಮರದ ಊರೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನಿರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕಟ್ಟೆಯ ತಳಕ್ಕೆ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ರಿಪೇರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಬ್ಲ್‌ಗಳು ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಲು, ಖಾಲಿ ಮಾಡಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಡಿಗಾಲುವೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ರಿಪೇರಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯವರು ಓಡಾಡಲು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಲಿಫ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದೂ ಉಂಟು. ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯ ನೆಲಭಾಗದಿಂದ ಕೊಳೆ ನೀರು ಸಾರಿಹೋಗಲೂ ದಾರಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ತೇಲು ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯು ಒಣ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಳ ಬೇಕು. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮಣ್ಣು ತೆಗೆಯಲು ಹೂಳೆತ್ತುವ ಯಂತ್ರ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ ತೊಟ್ಟಿಲಿನಂತಿರುತ್ತದೆ. ಹಡಗು ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳಗಳಿಗೆ ನೀರು ತುಂಬಿದಾಗ ತೊಟ್ಟಿಲು ಕೊಂಚಭಾಗ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಹಡಗು ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಳದಿಂದ ತೆಗೆದು ಬಿಟ್ಟರೆ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ ನೀರಿನಮೇಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೇರಿ ಬಂದ ಹಡಗನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ತೇಲು ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉಕ್ಕು ಸಿಗದಿರುವಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮರ, ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಕ್ಷಕ ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ, ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಭಾಗ. ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ ಇರುವ ಸ್ಥಾನ, ಅದರಲ್ಲಿ ರಿಪೇರಿಗಾಗಿ ಬರುವ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯ ಒಳಗೆ ಹಾಕುವ ಇತರ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ತೇವ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಗೆ ನೀರಿನ ವಿಶಾಲ ಭಾಗ ಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಗೋಡೆ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನದಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವೇಶ. ಹಡಗು ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುವುದೂ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದೂ ಈ ಪ್ರವೇಶದಿಂದಲೇ. ಇಲ್ಲಿರುವ ದಾರಿಗೆ ಒಂದು ಬಾಗಿಲಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರ ಇರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಹಾಕಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಹಡಗು ನಿಲ್ಲುವ ಜಾಗದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಗೋಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕ್ರೇನುಗಳಿದ್ದು ಹಡಗಿನಿಂದ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಳಿಸಿಕೊಂಡ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಲು ಮಳಿಗೆಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ತೊಂದರೆ ಎಂದರೆ ಹಡಗು ಓಡಾಡಲು ಭರತಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಕಾದಿರಬೇಕು. ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಕೆಲವು ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಮುದ್ರಕ್ಕೂ ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಗೂ ನಡುವೆ ಒಂದು ಕೋಣೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಬಾಗಿಲುಗಳು. ಪ್ರವೇಶದ ಬಾಗಿಲು ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆಯ ರೀತಿಯದು. ಇದರಿಂದ ಹಡಗು ಭರತ ಇಳಿತ ಒಂದನ್ನೂ ಕಾಯದೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಬರಬಹುದು. ಹಡಗೊಂದು ಒಳಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ನದಿಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಲು ತೂಬುಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳ ನೀರಿನಮಟ್ಟ ಒಂದೇ ಆದಾಗ ಹೊರ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆಯ ನೀರೂ ಕೋಣೆಯ ನೀರೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಅದಕ್ಕೆ ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯ ನೀರನ್ನು ಪುನಃ ತೂಬುಗಳ ಮೂಲಕ ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಕ್ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ನೀರಿನಮಟ್ಟ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾದಾಗ ಒಳಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದು ಹಡಗನ್ನು ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ನೀರನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಭರ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೂ ಸಾಗಿಸಬಹುದು.

ಬಂದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನ ರಿಪೇರಿ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ, ಹಡಗಿನಿಂದ ಸರಕನ್ನು ಇಳಿಸಲು, ಹಡಗಿಗೆ ಸರಕನ್ನು ತುಂಬಿಸಲು, ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ ಇರಬೇಕು.

ಹತಾರ

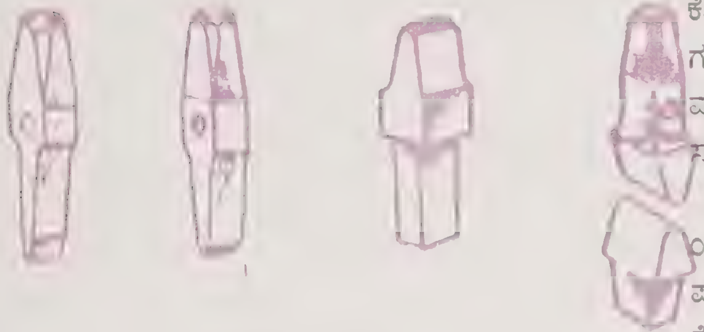
ಕಡಲೇಕಾಯಿ ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಅದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಮುಷ್ಟಿಯಿಂದ ಜಜ್ಜಿ, ಒಳಗಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಉಗುರಿನಿಂದ ಹರಿದು ಬಿಡಿಸುವುದುಂಟು.



ಶಿಲಾಯುಗ ಹತಾರ

ಕಬ್ಬಿನ ಜಲ್ಲೆಯ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಹಲ್ಲಿನಿಂದ ಬಗೆದು ಸೀಳುತ್ತೇವೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ರೂಪುಕೊಡಲು ಕೈಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ರೀತಿ ಅವಯವಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಡೆಸಲು ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಇಂಥ ಸಾಧನಗಳೇ ಹತಾರಗಳು.

ಇದುವರೆಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಹತಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನವೆಂದರೆ 12,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಶಿಲಾಯುಗದ ಹತಾರಗಳು. ಹಿಂದೆ ಮರದ ಹತಾರಗಳಿದ್ದರೂ ಅವು ಶಿಥಿಲವಾಗಿ ಈಗ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಡಲೆಕಾಯಿಯಂಥ ಗಡಸು ಹೊದಿಕೆಯ ಕಾಯಿಯೊಂದನ್ನು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಜಜ್ಜಿ ಬಿಡಿಸಿದ ಮನುಷ್ಯ ಪೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಡಿಗೆ ಹತಾರ ಕಂಡುಹಿಡಿದನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದೇ ಇಂದಿನ ಸುತ್ತಿಗೆಯಂಥ ಹತಾರಗಳಿಗೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಚಿಪ್ಪು ಅಥವಾ ಹರಿತ ಅಂಚಿನಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಆರಂಭವಾದಾಗ ಚೂರಿಯಂಥ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರವು ಮೊದಲಾಯಿತು. ಹೀಗೆಯೇ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ರೂಪು ಕೊಡುವ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಹತಾರಗಳೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನಿಂದ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು.



ವಿವಿಧ ಉಳಿಗಳು

ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್, ತೋಟ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸನಿಕೆ ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರಹದ, ತೋಟದ ಹತಾರಗಳು. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಹತಾರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದಾದರೂ ಸುತ್ತಿಗೆ, ಗರಗಸ, ಬೈರಿಗೆಯಂಥ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹತಾರ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಈ ಹತಾರಗಳಿಂದ ನಾವು ನಡೆಸಬಹುದು. ಹತಾರಗಳಿಲ್ಲದ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ. ಇಂದು ಕತ್ತರಿಸುವ, ಬಡಿಯುವಂಥ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ಹತಾರಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಕೈ ಹತಾರಗಳು ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಯಂತ್ರದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದ ತಯಾರಿಯ ಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಕೈ ಹತಾರದ ಪಾತ್ರ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳು



ಹತಾರ ತಯಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಹಾಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಅನೇಕ. ಕಲ್ಲು, ಕಡ್ಡಿ ಹಾಗೂ ಮರ ಮೊದಲಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3500ರಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಶೋಧದಿಂದ ಬಾಳಿಕೆಬರುವ, ಬಲಯುತ ಹತಾರಗಳು ತಯಾರಾದುವು. 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಿಂದ ಉಕ್ಕಿನ ಹತಾರಗಳು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಇದು ಆ ವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲ ಹತಾರಗಳಿಗಿಂತ ದೃಢವಾದುವು; ಹರಿತವಾದುವು.

ಬಡಿಯುವ, ತೂತುಕೊರೆಯುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಚೀನ ಹತಾರಗಳಿಗೆ ಹಿಡಿಕೆಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಕೆಲಸದ ಮೇಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಹತಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸೌಕರ್ಯಯುತವಾದುವು. ಶಿಲಾಯುಗದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಸುತ್ತಿಗೆ, ಉಳಿ, ಚಾಕು, ಕೊಡಲಿ ಹಾಗೂ ಬೆಣೆಗಳು ಬಂದುವು. ಗರಗಸಗಳು ಹಾಗೂ ಬೈರಿಗೆಗಳು ಸುಮಾರಾಗಿ ಈ ಕಾಲಕ್ಕೇ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು.



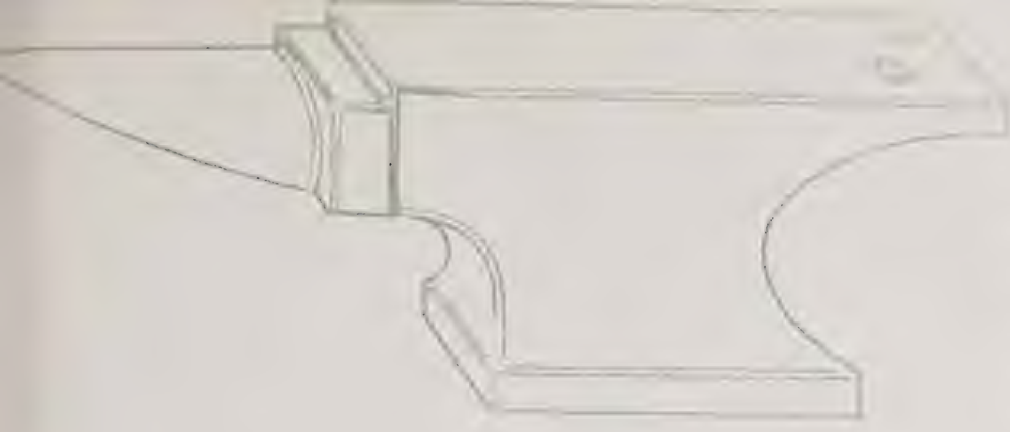
ರಂಧ್ರಕೊರೆಯಲು ಗುರುತು ಹತಾರಗಳು

ಹತಾರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಡಿಯುವ, ಮೀಟುವ, ಹಿಡಿಯುವ, ಆಕೃತಿಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಬಡಿಯುವ ಹತಾರ : ಇದು ಅನೇಕ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಧಡೂತಿಯಾದ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳಿವೆ. ನಾಜೂಕು ಸುತ್ತಿಗೆಗಳೂ (ಬಡಿಗೆ, ಕೊಡತಿ) ಇವೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಹತಾರ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಬಡಿಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ತುದಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಡಿಯುವುದಕ್ಕೆಂದು ಸಪಾಟಾಗಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕವಲೊಡೆದಂತೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಬಡಿದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಮೀಟಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಯಂತ್ರ ತಯಾರಕರು ಮತ್ತು ಲೋಹ ಕೆಲಸದವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸುತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಬಡಿಯುವ ತುದಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಗುಂಬಟದಂಥ ತುದಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಲೋಹಕ್ಕೆ

ವಿವಿಧ ಕೈ ಹತಾರಗಳು





ಬಡಿಗಲ್ಲು



ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಉಳಿಗಳು. ತೋಪಡ ವನ್ನು ಮರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಕಾರ ಕೊಡಬಹುದು; ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವ ಉಳಿಯನ್ನು ಲೋಹದ ಒಳಗೆ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಬಡಿಯಬಹುದು. ಕೊಡತಿಗಳು ದೊಡ್ಡ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳು. ಇವುಗಳ ಎರಡೂ ಬದಿಯಿಂದ ಬಡಿಯಬಹುದು. ಲೋಹವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮರ, ರಬ್ಬರ್ ಹಾಗೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಡತಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಗಾಳಿಯಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳಿವೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುವ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಉಗಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬೇಕು.

ಕತ್ತರಿಸುವ, ಆಕೃತಿ ಕೊಡುವ ಹತಾರಗಳು : ಗರಗಸ, ಉಳಿ ಇವೆಲ್ಲ ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು. ಉಳಿಯಲ್ಲಿ ಸನ್ನೆ ಮತ್ತು ಬೆಣೆ ಈ ಎರಡೂ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳ ತತ್ತ್ವವು ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳಿಗೆ ಉಳಿ ಮೂಲಭೂತವಾದದ್ದು. ಗರಗಸ, ಅತ್ತರಿ, ತೋಪಡ ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಉಳಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಗರಗಸದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಉಳಿ ಅಥವಾ ಚಾಕುಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುವು. ಗರಗಸದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಸ್‌ಕಟ್ ಸಾ, ಹಾಕ್‌ಸಾ, ರಿಪ್‌ಸಾ ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವಾರು ಬಗೆಗಳು. ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳು ಮಾನವ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವ ಹತಾರಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಧಿಕ ಬಗೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳದೇ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ. ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಇಂಥ ಹತಾರ ಒಡ್ಡು ಒಡ್ಡಾದ ಚಾಕು. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಲ್ಲು, ಚಿಪ್ಪು, ಸೀಳಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಗಟ್ಟಿ ಮರ ಇವುಗಳೇ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಆಯುಧಗಳು, ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಹತಾರಗಳು, ಕೃಷಿ ಹತಾರ—ಹೀಗೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡುವು. ಲೋಹ ತಯಾರಿ ತಿಳಿದ ಬಳಿಕ ಉಳಿ, ಚಾಕು, ಗರಗಸ ಇವು ನಾನಾ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದವು. ಹರಿತ ಅಂಚಿನ, ಹಲ್ಲು ಅಂಚಿನ, ಅರೆದು ಕತ್ತರಿಸುವಂಥ ಹಾಗೂ ರಂಧ್ರ ಕತ್ತರಿಸುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಹತಾರಗಳಿವೆ.



ಚಿಮಟಗಳು

ಅರದ ಎಲ್ಲ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಿತ ಅಂಚಿನ ಏಣುಗಳು ಅಥವಾ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅರಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಪಾಟಾದ ಮೂರು ಪಾರ್ಶ್ವ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ದುಂಡಗಾಗಿಯೋ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತದಂತೆಯೋ ಇರುವುದುಂಟು. ಕರಣೆ, ಬಡಿಗೆ, ಥಾಪಗಳೂ ಆಕೃತಿ ಕೊಡುವ ಹತಾರಗಳು.

ಬೈರಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೊರೆಯುವ ಹತಾರ : [illegible] ಬೈರಿಗೆಯಿಂದ ಕೊರೆದು ತೂತುಮಾಡಬಹುದು. [illegible]ತ್ತಿರಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ. ಸುಮಾರು 0.5 ಸೆ. ಮಿ. ವ್ಯಾಸದ ಸಣ್ಣ ತೂತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲನೆಯ ಬೈರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಎರಡನೆಯದು ಒಂದರಿಂದ 2.5 ಸೆ. ಮಿ. ವ್ಯಾಸದವರೆಗೆ ತೂತು ಕೊರೆಯಬಹುದು.

ಹಿಡಿಯುವ ಮತ್ತು ತಿರುಗಿಸುವ ಹತಾರಗಳು : ಪ್ಲಯರ್‌ಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಬಗ್ಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಇಕ್ಕುಳ, ಚಿಮುಟ ಇವೆಲ್ಲ ಇಂಥವೇ. ಇದೇ ಬಗೆಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾದ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಹತಾರಗಳು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಇವು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ಪಾನರ್, ರೆಂಚ್ ಇವುಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರುಗಳೂ ತಿರುಗಿಸುವ ಹತಾರಗಳು.

ಮಾಪನ, ವಿನ್ಯಾಸಕ ಹತಾರ : ಸಾಮಾನುಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಳತೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ವಿಧವಿಧವಾದ ಚೌಕಪಟ್ಟಿಗಳು, ವಿಭಾಜಕಗಳು, ಮೈಕ್ರೋಮಿಟರ್, ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ಸ್‌ಗಳು, ಗೇಜ್‌ಗಳು ಇವೆಲ್ಲ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಅಳತೆಯ ಹತಾರಗಳು.



ಚಿಲೇಣಗಳು

ಇವಲ್ಲದೆ ಹಾರೆಯಂಥ ಮೀಟುವ ಹತಾರ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಹತಾರ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ವಿಶೇಷ ಉದ್ದೇಶದ ಹತಾರಗಳಿವೆ. ಬಹುಪಾಲು ಕೈ ಹತಾರಗಳು ಸನ್ನೆ, ಬೆಣೆ, ಇಳುಕಲು ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೂ ಈ ನಾಲ್ಕು ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ. ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ ಹಾಗೂ ರಾಟೆಯಂಥ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರ ಹತಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ

ನೆರಿಗೆಕಂಬಿ, ಸೀಳು ಗುಣಿಕಾರಕ, ತೊಗಲು ಕೊಡತಿ, ಮರಕೊಡತಿ



೭೫೭



ಹಲವು ಕೆಲಸಮಾಡಬಲ್ಲ ಯಂತ್ರಹತಾರ —ಲೇಥ್

ಹತಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸ ಅಥವಾ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಬೇಕು. ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಮಾತ್ರ ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಡಬ್ಬಿ ಮುಚ್ಚಳ ಮಾಟಿ ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇದೇ ಹತಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಬಲು ಬೇಗ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು, ಬಗ್ಗಿಸಲು ಪ್ಲಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೇ ಹೊರತು ಬೋಲ್ಟ್‌ಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ನಟ್‌ಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಬಿಗಿ ಅಥವಾ ಅಳ್ಳಕ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಹಾಗೆಯೇ ಮರಗೆಲಸದ ಹತಾರವನ್ನು ಲೋಹ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ, ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಗಾತ್ರದ ಹತಾರಗಳೇ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಹತಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಹತಾರ ಕೈಚೀಲವಿರಬೇಕಾದದ್ದು ಅಗತ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಮನೆಯ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ದುರಸ್ತಿಕಾರ್ಯ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನಾವೇ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಬಹುದು. ಮನೆಯ ಹತಾರ ಕೈಚೀಲದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಗೆ, ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಸ್ಕ್ರೂಗಳು, ಸ್ಕ್ರೂಡ್ರೈವರ್, ಪ್ಲಯರ್‌ಗಳು, ಉಳಿ, ಅರ, ಗರಗಸ, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ಎಣ್ಣೆ ಡಬ್ಬಿ, ಸೂಕ್ತ ಎಣ್ಣೆ, ಮರಳು ಕಾಗದ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಇದ್ದರೆ ಲೇಸು.

ಉಪಹತಾರ : ಬೈರಿಗೆ, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ, ತೋಪಡ, ಸಂರೂಪಕ, ಒತ್ತು ಯಂತ್ರ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವಂಥ ಹತಾರಗಳು —ಜಿಗ್, ಫಿಕ್ಸ್ಚರ್. ಛಾಪ, ಗೇಜುಗಳು. ಬೈರಿಗೆ, ಒತ್ತುಯಂತ್ರ, ವೆಲ್ಡಿಂಗ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಗ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಫಿಕ್ಸ್ಚರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಗೇಜುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಛಾಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಛಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಟೊಳ್ಳು ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂಥದು ರಂಧ್ರಕ. ರಂಧ್ರಕವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಒತ್ತುಯಂತ್ರದ ಭಾಗ ಛಾಪ. ಇದು ಒತ್ತು ಯಂತ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಛಾಪ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಕಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸ್ಟೆಲ್ಲೈಟ್ ಅಥವಾ ಬಂಧಿತ ಕಾರ್ಬೈಡಿನತಲಪಿರುವ ಛಾಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಾಡಿಕೆಯಿದೆ.

ನಡೆಸುವ ಕೆಲಸ ಅಥವಾ ರಚನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಛಾಪಗಳನ್ನು ಹಲವು ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಹಾಳೆಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಚುಚ್ಚುವುದು, ರಂಧ್ರ ಮಾಡುವುದು, ಹಾಳೆಲೋಹವನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೀತಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು, ಲೋಹವನ್ನು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಳೆದು ಅಥವಾ ಸಂಕೋಚಗೊಳಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸುವುದು, ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಮುದ್ರೆಯೊತ್ತುವುದು— ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಛಾಪಗಳಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಅಚ್ಚು; ಕೈಹತಾರ, ಜಿಗ್, ಫಿಕ್ಸ್ಚರ್ ; ಯಂತ್ರಹತಾರ

ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆ

ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಳೆ —ಹತ್ತಿ.

ಗಿಡದಿಂದ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಕಿತ್ತು, ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕೀಳುವುದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು ; ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಿಂಜು ಯಂತ್ರ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಹಿಂಜಿ ಎಳೆ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂಟೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಗೋಣಿ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಈ ಮೂಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಯುತ್ತಾರೆ. ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹಡಗಿನ ಮೂಲಕ ಈ ಮೂಟೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅದುಮಿ ಮೂಟೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಮೂಟೆಗಳು ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಸುವ ಗಿರಣಿಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹತ್ತಿ ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟು ಉಳಿದಿರಬಹುದಾದ ಎಲೆಚೂರು ಕಡ್ಡಿ ಕಸಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ತೆಗೆದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಸಿಕ್ಕು ಸಿಕ್ಕಾದ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದರೆ, ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಎಳೆ ಮತ್ತು ಧೂಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಬಿಡಿಸಿದ ಶುದ್ಧ ಎಳೆಗಳು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಒಟ್ಟುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಸ್ಲಿವರ್ ಅಥವಾ ಹಂಜಿ.

ಬಳಿಕ ಈ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ತಂತಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ರೋಲರುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಿಡಿಸಿ ಬಲೆಯಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸಡಿಲ ಬಲೆ ಪನ್ನಾಲೆಯೊಂದರೊಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪನ್ನಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗ ಹತ್ತಿ ಸಡಿಲವಾದ ಹಗ್ಗದಾಕಾರದಲ್ಲಿ



ಹತ್ತಿ [illegible]ಕ್ಕುವ [illegible]ನಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗುವ ಪ[illegible]ನ್ನ ಸುತ್ತುವುದು

ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಹಣಿಗೆಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳಿರುವ ಯಂತ್ರದೊಳಗೆ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಆ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹತ್ತಿಯ ಸಿಕ್ಕುಗಂಟುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಸಡಿಲ ಹಗ್ಗವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಹೊರಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಲಿವರುಗಳನ್ನು ಅನಂತರ ಎಳೆದು ಸ್ವಲ್ಪ ತಿರುಚುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ; ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಕೃತಕಎಳೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಕೆಲಸವೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಸ್ಲಿವರುಗಳನ್ನು ಬಾಬಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ನೂಲುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಉದ್ದ ಎಳೆ ಸುತ್ತು ಹತ್ತಿ — ಪರಿಷ್ಕೃತ ಸ್ಲಿ[illegible]ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಲು ಹಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ [illegible]

ಎ[illegible]ಯಂತ್ರ[illegible]ಗ[illegible] ಎದುರು ನೋಟ · ಪೀಪಾಯಿಗಳಿಗೆ ತುಂಬು[illegible]



ದಾರಗಳನ್ನು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದ್ರಾ
ಣದ (ಗಂಜಿ) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿ
ಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅನುಭವಿ
ನೇಕಾರ ದಾರದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಹಾ
ಪಿಂಗಡಕಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಾ
ವ್ಯವಸ್ಥಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈಗ ಅ
ಮಗ್ಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾದು.

ಗಿರಣಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಭಾಗ
ದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ನೂಲು ಶಂಕುಗಳಿಗೆ
ಸುತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು
ಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಲಾಳಿಗಳೊಳಗೆ
ಹೋಗಬಲ್ಲ ಪುಟ್ಟ ಬಾಬಿನುಗಳಿಗೆ
ರವಾನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಾಬಿನು
ಗಳನ್ನೂ ಮಗ್ಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದಾರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ದಂಡ
ಗಳು ಮಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಾಸನ್ನು ಒದಗಿಸು
ತ್ತವೆ. ನೆಗೆಯುವ ಲಾಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ



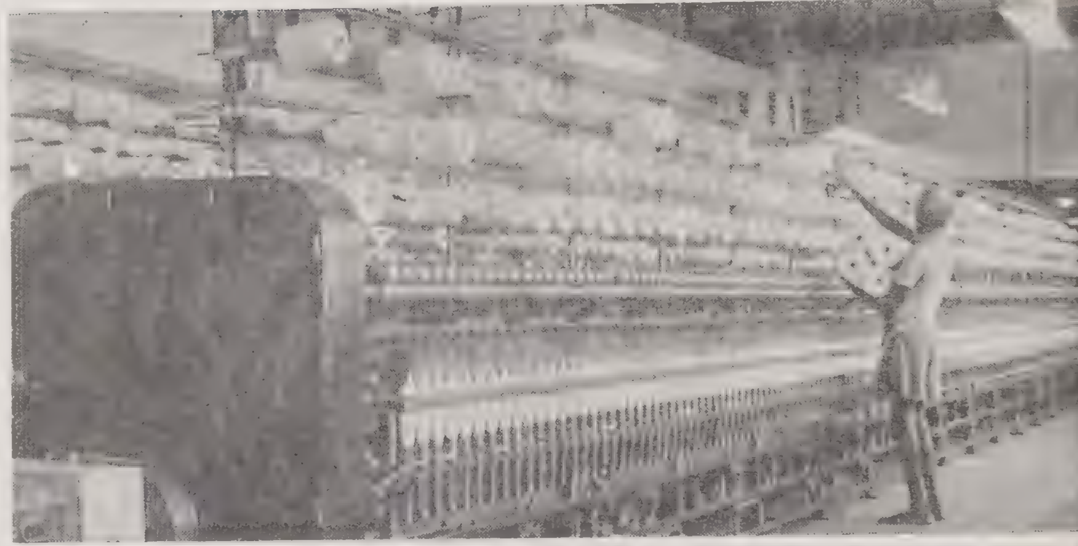
ಎಕ್ಕು ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತು ಹತ್ತಿ

ನೂಲುವ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಗುರ ಚೌಕಟ್ಟು ಗಳು ಹತ್ತಿ ವಿಧ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರದ ವೇಗಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಎಳೆ ಎಣಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನೂಲುತ್ತವೆ. ಸ್ಲಿವರುಗಳ ನೀಡಿಕೆ, ನೂಲುವ ಉಂಗುರದ ವೇಗ ಹಾಗೂ ಬಾಬಿನುಗಳಲ್ಲಿ ನೂಲು ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಇವು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಬಟ್ಟೆಗಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನೂಲಿನ ತಯಾರಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ನೂಲನ್ನು ಚಲುವೆ ಗೊಳಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಕೈಮಗ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ನೆಯ್ಗೆಗಾಗಿ ಗಿರಣಿಯಲ್ಲೇ ಇತರ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ತಲಪಿಸಬಹುದು.

ಮೊದಲಿಗೆ ನೂಲು ಬಾಬಿನುಗಳನ್ನು ನೆಯ್ಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಉಂಡೆಗಳಂತೆ ಮರುಸುತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಹೊಸೆದಂಡ ಎನ್ನುವ ಉರುಳಿಯಸುತ್ತ ಅನೇಕ ದಾರಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟೆಯ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಅಗಲ ಮತ್ತು ರಚನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ದಾರಗಳನ್ನು ದಂಡದಲ್ಲಿ ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ·ಅಂತರಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೆಯ್ಗೆಗಾಗಿ ನೂಲನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಲು ಸಮಾನಾಂತರ



[illegible]



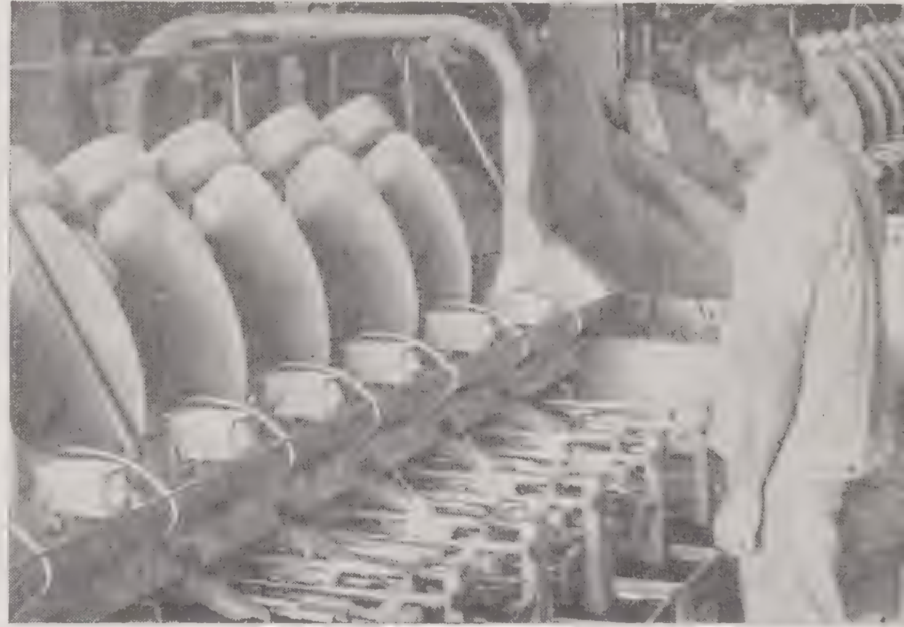
[illegible] ವುದಕ್ಕೆ ನೂಲಿನ ರೀಲುಗಳನ್ನು
[illegible] ವಸ್ಥೆಗೆ [illegible] ವುದು

ಒಣಗಿಸಿ ಪಾರು ಸುತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು

ಪುಟ್ಟ ಬಾಬಿನುಗಳು ಹಾಸಿನ ಮೇಲೆ–ಕೆಳಗೆ ಸಾಗುವ ಹೊಕ್ಕನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಗ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಳಿಯೊಳಗೆ ನೂಲು ಮುಗಿದಂತೆ ಬಾಬಿನುಗಳನ್ನು ನೇಕಾರನೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಮಗ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಬಿನುಗಳು ಒಂದು ತಿರುಗುವ ಡ್ರಮ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ತನ್ನಿಂತಾನೇ ಅವು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ನೇಯ್ಗೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಮುನ್ನ ಈ ನೂಲಿಗೆ ರಂಗು ಹಾಕುವುದುಂಟು. ನೂಲನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲೇ ರಂಗು ಹಾಕಬಹುದು: ಬಹುಬಣ್ಣದ ನೋಟ ಕೊಡುವ ನೂಲನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ರಂಗು ಹಾಕದಿದ್ದರೂ, ನೂಲನ್ನು ನೇಯುವ ಮುನ್ನ ಚಲುವೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಚಲುವೆ ಮಾಡದ ನೂಲಿನ ಬಟ್ಟೆ ನಸುಕಂದು ಅಥವಾ ನಸುಗಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಚಲುವೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕ್ಲೋರೀನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ



ಬಾಬಿನುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು





ಹೊಸೆದಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಗಂಜಿ ಹಾಕಿದ ನೂಲನ್ನು ತಂತಿಯ ಹಾಸುವಿಂಗಡಕಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವುದು

ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಚಲುವೆಕಾರಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಚಲುವೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಚಲುವೆ ಮಾಡಿದ ಅನಂತರ ನೂಲನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಲುವೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನೂಲು ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆ ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ದುರ್ಬಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ನೂಲಿನಿಂದ ಮುಂದೆ ಬಗೆಬಗೆಯ ಬಟ್ಟೆ ನೇಯುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ದಿನಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡುವ ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಒಳಬಟ್ಟೆಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹತ್ತಿಯವೇ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉಪಯೋಗಗಳೂ ಹತ್ತಿಬಟ್ಟೆಗೆ ಹಲವಾರು. ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಪುಸ್ತಕಗಳ ರಟ್ಟಿಗೆ, ವಾಹನಗಳ ಟಯರುಗಳ ಒಳಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೊಳಪು ತರಲು ಮರ್ಸರೈಸಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆ



ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನುಣುಪಾಗಿಯೂ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಮಾಡುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ ಮರ್ಸರೈಸಿಂಗ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ನೂಲನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್ ಮರ್ಸರ್(1791-1866) ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದರಿಂದ ಎಳೆಗಳು ನೇರವೂ ಗಟ್ಟಿಯೂ ಆಗಿ ನಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಬಟ್ಟೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎಳೆಗಳ ನಡುವೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಸಂಕ್ಕಾಗದಂಥ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು (ಅಥವಾ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಎಳೆಗಳನ್ನೇ) ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ, ನೀರು ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕಗುಣ ತೋರಿಸುವ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಟೆರೀನ್ ಎಳೆ ಹಾಗೂ ಹತ್ತಿ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಟೆರಿಕಾಟ್ ಬಟ್ಟೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯು ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಟ್ಟೆಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದರೂ ಸುಲಭ ಬೆಲೆ, ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ.

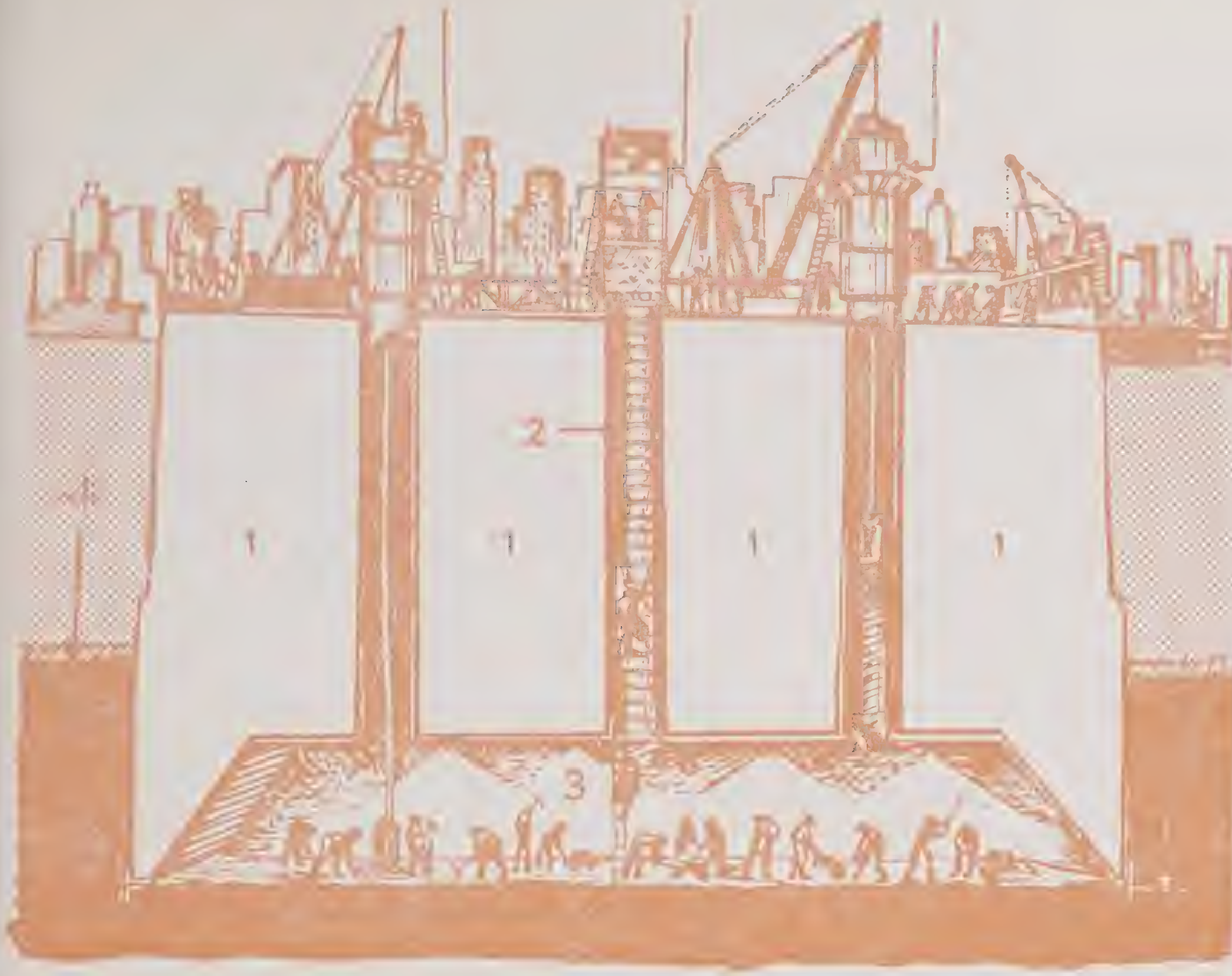
ನೋಡಿ : ಉಣ್ಣೆ ; ರೇಷ್ಮೆ ಉದ್ಯಮ ; ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ

ಹದಿಗೂಡು

ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ಸೇತುವೆ, ಹಡಗುಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು ಎಂಬ ಕುತೂಹಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ನಿರ್ಮಾಣಗಳಿಗೆ ಭದ್ರ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ—ಹದಿಗೂಡು.

ಹದಿಗೂಡು —ಕಾಯ್‌ಸನ್— ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಹಲವು ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಮಿಲಿಟರಿ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಗಾಡಿಗೆ ಈ ಹೆಸರಿದೆ. ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಇದು ಸುತ್ತಲ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ತಗ್ಗಿರುವ ಭಾಗ. ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾದ ರಚನೆ ಹದಿಗೂಡು. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಹದಿಗೂಡು, ತೆರೆದ ಹದಿಗೂಡು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹದಿಗೂಡು (ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿ ಬಳಸುವ ಹದಿಗೂಡು) ಎಂದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ರಚನೆಗಳಂತೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆಳವಾದ ಹದಿಗೂಡು, ಆಳವಲ್ಲದ ಹದಿಗೂಡುಗಳಿವೆ. ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದವುಗಳಿವೆ. ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಆಯ, ಚಚ್ಚೌಕ, ವರ್ತುಲವಾದ ಹದಿಗೂಡುಗಳಿವೆ. ಮರ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಅಥವಾ ಉಕ್ಕುಗಳಿಂದ ಹದಿಗೂಡಿನ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕಹದಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಸ್ತಂಭ ಮುಂತಾದ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡವು ಹಡಗು ಇಳಿದಾಣ, ಸೇತುವೆ ಕಂಬ, ಆಳನೀರಿನ ಹಡಗು, ಭರತಿ ಕಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಅಡಿಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಹದಿಗೂಡು: ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತೆ ಇದರ ರಚನೆ. ಆದರೆ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ತೀರದಲ್ಲಿ ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಅನಂತರ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿಸುತ್ತಾರೆ; ಸೂಕ್ತ ತೂಕ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ತಳದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಳವನ್ನು ಮುಳುಕುಗಾರರು ಮೊದಲೇ ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹದಿಗೂಡಿನ ಗೋಡೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಿಲ್ಲವಾದರೆ ಅದರೊಳಗೆ ನೀರು ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಹದಿಗೂಡು ತಳಮುಟ್ಟಿದ ಬಳಿಕ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಮರಳು, ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲು ಮಿಶ್ರಣ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಸೇತುವೆ ಕಂಬ, ಅಲೆತಡೆ, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುವ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಹದಿಗೂಡು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಹದಿಗೂಡು : 1 ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ 2 ಲಂಬ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗ 3 ಕೆಲಸದ ಕೋಣೆ 4 ನದೀತಳ

ತೆರೆದ ಹದಿಗೂಡು : ಇದಕ್ಕೆ ತಳವಿಲ್ಲ. ಮೇಲುಭಾಗವೂ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಂಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಹದಿಗೂಡು ನೀರಿನ ತಳದ ಹೂಳಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿದಂತೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಲಂಬ ಸುರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಳಕ್ಕೆ, ಗಟ್ಟಿ ನೆಲ ತಾಗುವವರೆಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ನೆಲವನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಿ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹದಿಗೂಡಿನ ತಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿನ ನೀರನ್ನೆಲ್ಲ ತೆಗೆದು ಹದಿಗೂಡನ್ನು ರಚನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ವರ್ತುಲ ಅಥವಾ ಆಯತಾಕಾರದ ಒಂದೆರಡು ಪದರ ಗೋಡೆಗಳ ತೆರೆದ ಹದಿಗೂಡುಗಳಿವೆ. ತೆರೆದ ಹದಿಗೂಡನ್ನು ಮೊದಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ತಳ ಭಾಗವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ನಿವೇಶನ ತಲಪಿದಾಗ ಅದರ ತಳಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹದಿಗೂಡನ್ನು ಯಾವ ಆಳಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದರೂ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇವು ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ರಚನೆಗಳು.

ವಾಯು ಒತ್ತಡ ಹದಿಗೂಡು : ಇದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಳಗೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸುತ್ತಲ ನೀರು ಒಳನುಗ್ಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ತೆರೆದ ದಂಡಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆಯಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಎದುರಿಸಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಮಾಟಿಕ್ ಹದಿಗೂಡು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ. ಇದೊಂದು ಭಾರವಾದ ದೊಡ್ಡ ರಚನೆ. ಇವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿ ತೇಲಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ತಳತೆರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ ಹಲವು ಲಂಬ ಸುರಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲುಗಡೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಡೆ ಬಾಗಿಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಎರಡೂ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಇವು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ರಭಸದಿಂದ ಮೇಲೆ ನುಗ್ಗಿ ಸುತ್ತಲ ನೀರು ಹದಿಗೂಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಲು ಅವಕಾಶವಾಗುವುದು. ಹದಿಗೂಡು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಡಿಪಾಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಈ ಭಾರಕ್ಕೆ ಹದಿಗೂಡು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೂಳು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತ ಇಳಿಯುವ ಕೆಳ ಅಂಚಿಗೂ ಮೇಲಿನ ಘನಭಾಗಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪೊಳ್ಳು ಭಾಗವನ್ನು ಕೆಲಸದ ಕೋಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ತಳಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ಮೇಲಿನಿಂದ ಈ ಕೋಣೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಅದು ನೀರು ಒಳಬರದಂತೆ ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಭದ್ರಕೋಣೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕೆಲಸಗಾರರು ಲಂಬ ಸುರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗಿಳಿದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಆರಂಭಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಕೆಲಸದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಸಾಧಾರಣ ವಾಯು ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಮಾನವ ಪ್ರವೇಶಿಸಲಾರ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಒಂದು ಭದ್ರಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಿ, ಕ್ರಮೇಣ ಅಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಸದ ಕೋಣೆಯ ಮಟ್ಟ ತಲಪುವವರೆಗೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಅನಂತರ ಕೆಳಗಿನ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದು ಕೆಲಸಗಾರರು ಇಳಿದು ಕೆಲಸದ ಕೋಣೆ ತಲಪುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅವರು ಹೂಳು, ಮರಳುಗಳನ್ನು ಅಗೆದು ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಅಗೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಹದಿಗೂಡಿನ ಹರಿತ ಅಂಚು ಇನ್ನೂ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಗಟ್ಟಿಶಿಲೆ ತಲಪುವವರೆಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯ

ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಹದಿಗೂಡು ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕೆಲಸದ ಕೋಣೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡಿಪಾಯ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲಸಗಾರರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಸಹಜ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈಗ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಬೇಕು. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಕ್ರಮಕ್ರಮವಾಗಿ ನಡೆಯದಿದ್ದರೆ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಹದಿಗೂಡು ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆ. ಮಾಂಸ. ಕೀಲು - ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ನೋವು. ಕಂಪನ. ಪಾರ್ಶ್ವ ವಾಯು—ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸಾವೂ—ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

30—40 ಮೀಟರ್ ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ನ್ಯೂಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹದಿಗೂಡನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಇದು ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಈ ಹದಿಗೂಡನ್ನು ಸ್ಕ್ರೂ ಜಾಕುಗಳಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದೇ ಹದಿಗೂಡನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ಷಿಕಾಗೊ ಹದಿಗೂಡು ಎಂಬ ವಿಧವು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಲಂಬವಾದ ಮರದ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ಶಿಲೆ, ತಲಪುವವರೆಗೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ದುಂಡನೆಯ ಪೊಳ್ಳು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಾಹನ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ತುಸುಮೇಲೇರಿ ಗಾಳಿದಿಂಬಿನ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಸವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್. ಗಾಳಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಲನೆ ಉಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಗಾಳಿದಿಂಬು ವಾಹನಕ್ಕೂ ನೆಲಕ್ಕೂ ಅಥವಾ ವಾಹನಕ್ಕೂ ಜಲಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಹವರ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಅನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ಹೀಗೆ ಹಾರಾಡುವ ವಾಹನ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್. ಹವರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 160 ಕಿ. ಮೀ. ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ನೆಲದ ಮೇಲೆ, ಕರಾವಳಿಗಳ ಮೇಲೆ, ಆಳವಲ್ಲದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆಯೂ ಇದು ಚಲಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಕೆಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಗಾಳಿದಿಂಬು ವಾಹನದ ಸುಮಾರು 3/4 ಭಾಗದಷ್ಟು ತೂಕಕ್ಕೆ ಆಸರೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

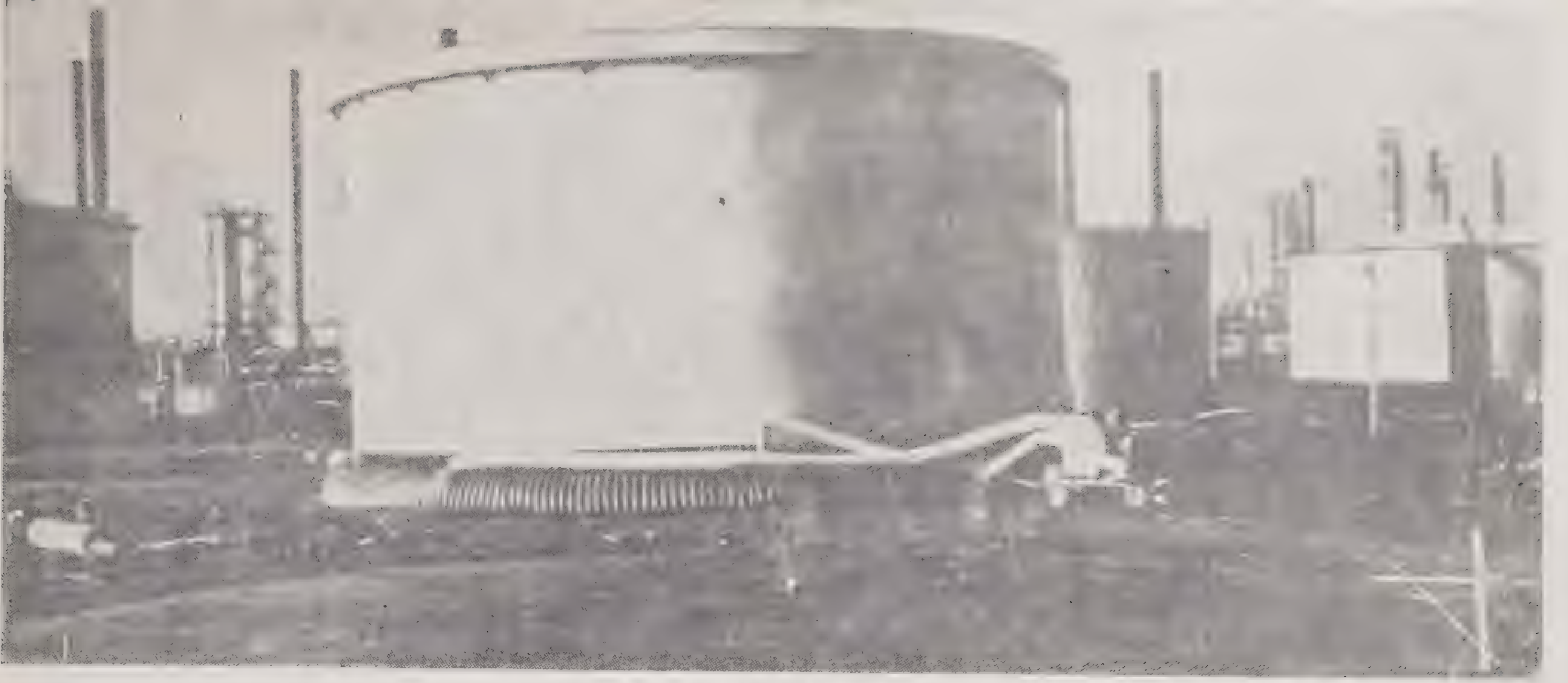
ಈ ವಾಹನವು ಸುಮಾರು 15 ಸೆ. ಮೀ. ಗಳಿಂದ 1.8 ಮೀಟರುಗಳ ವರೆಗೆ ನೆಲ ಅಥವಾ ಜಲದ ಮೇಲೆ ಹಾರಬಲ್ಲುದು. ಇದು ಬಹಳ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಹೀಗೆ ಹೋಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನೆಲ ಅಥವಾ ಜಲದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಗಾಳಿದಿಂಬಿಗೆ ಈ ನಿಕಟತೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಲಂಬವಾದ ಅಕ್ಷ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಫ್ಯಾನುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಗಾಳಿ ದಿಂಬನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಾಹನದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿರುವ ಪ್ರೊಪೆಲರುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಬಹುದು; ಅಥವಾ ನೂಕುಬಲ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಹವರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಫ್ಯಾನಿನಿಂದ ಕದಡಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿಯನ್ನು ವಾಹನದ ಪಕ್ಕದ ಕಿಂಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟು ನೂಕುಬಲ, ಬ್ರೇಕ್ ಪರಿಣಾಮ ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಸಾಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಫ್ಯಾನುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಗಾಳಿದಿಂಬನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಾಹನದ ಕೆಳ ಅಂಚಿಗೆ ತುಂಡು ಲಂಗದಂಥ ಅಂಚನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಅಥವಾ ವಾಹನದ ಕೆಳಭಾಗದ ಒಳವಲಯದ ಅಂಚಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಧಾರೆಯನ್ನು ಚಿಮ್ಮಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ದಿಂಬಿನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈಚೆಗೆ ಈ ಎರಡೂ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 1.8 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚದರ ಸೆ. ಮೀ.ಗೆ 2.5 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ ಹೊರೆ ಎತ್ತಬಲ್ಲ ಗಾಳಿ ದಿಂಬನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ನ ಅಡಿಭಾಗದಿಂದ ಗಾಳಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಇದರ ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ವಾಹನದ ಕೆಳಗಣ ಈ ದಿಂಬಿನ ಭಾಗ ತಳವಿರದ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತೆ. ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದ ಗಾಳಿ ಬಹಳ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಸೋರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ವಾಹನದ ಚಲನೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗಾಳಿ ರಾಶಿಯನ್ನು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಫ್ಯಾನಿನ ಕೆಲಸ. ತಿರುಗುವ ಫ್ಯಾನು ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೆಳವಲಯದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿದಿಂಬಿನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗಾಳಿ ಸುಳಿಗಳನ್ನು ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ನ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಉರುಳುವ, ವಾಲುವ ಅಪಾಯಕರ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಹವರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿದೆ.

ನೆಲಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಹಾರಾಡುವ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯ ನಿರೋಧ (ಎಂದರೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಬಲ) ಕಡಮೆ, ಮೇಲ್ಮುಖಬಲ ಹೆಚ್ಚು—ಎಂಬುದು ವಿಮಾನ ಹಾರಾಟ ತಿಳಿದಾಗಿನಿಂದ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಒಂದು ಸಂಗತಿ. ನೆಲಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಒಂದು ವಿಮಾನದ ಮೇಲೇರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲ-ಹಿಮ್ಮುಖ ಬಲಗಳ ನಡುವಣ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿದು 1930ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ

ಸೈನ್ಯ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಬಳಕೆ

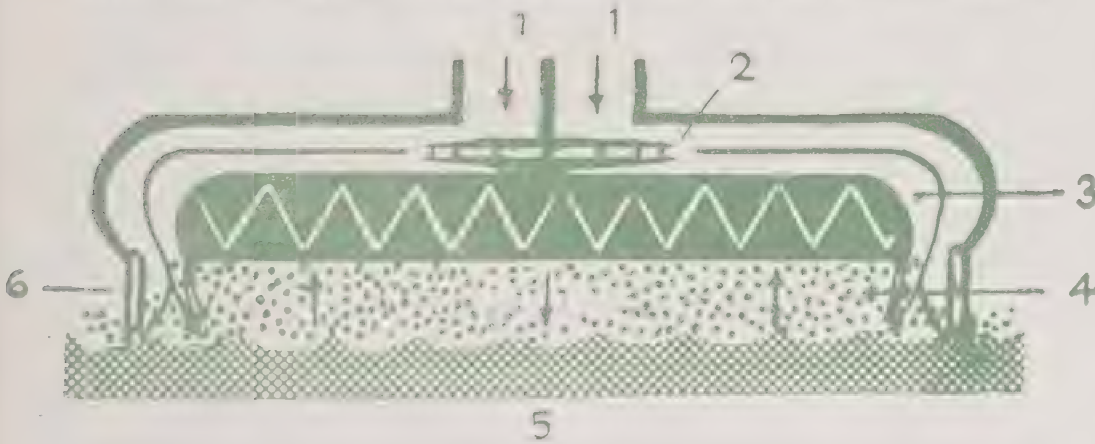




[illegible]

ಕ್ರಿಸ್ಟೊಫರ್ ಕಾಕರೆಲ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರ್ 1960ರಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿತ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಎದುರು ಹಾರಿಸಿದ.

ನೆಲಜಲಗಳ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಈ ದ್ವಿಚರ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಭವಿಷ್ಯವಿದೆ. ಅನತಿ ದೂರದ ಜಲ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವುದು (ಉದಾ : ಜಲಸಂಧಿ), ತೈಲ ಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಸರ್ವೆ, ತೋಟ ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ಬಂದರುಗಳಿಗೆ ಫಸಲು ಸಾಗಣೆ —ಇಂಥ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುವೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. ಈ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಗಾಳಿ ಕಾರು, ಗಾಳಿ ಜೀಪ್, ಗಾಳಿ ವೇದಿಕೆ ಎಂದೆಲ್ಲ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಚಕ್ರವಿರುವ ಗಾಡಿ ಓಡುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪರಿಮಿತಿ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ



ಹವರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ : 1 ಒಳ ಬರುವ ಗಾಳಿ 2 ಫ್ಯಾನ್ 3 ಪ್ರವಾಹ ತೊಟ್ಟಿ
4 ಗಾಳಿದಿಂಬು 5 ನೆಲ ಅಥವಾ ಜಲ 6 ತುಂಡು ಲಂಗದಂಥ ಅಂಚು

ಚಕ್ರಕ್ಕೂ ಕೆಳಗಿನ ನೆಲ ಅಥವಾ ಹಳಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಏನೂ ಘರ್ಷಣೆಯಾಗದಂತೆ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಈ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಗೆದ್ದಿರುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗ ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈಚೆಗೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಮಾರ್ಗವನ್ನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೇವಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಏರ್ಪಾಡು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಹೊರುವ ಇಂಥ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಚಾಲಕರಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಡಗು ರೈಲುಗಳಂಥ ಕಡಮೆ ಜವ, ಹೆಚ್ಚು ಹೊರೆ ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲ ವಾಹನಗಳು ಹಾಗೂ ಕಡಮೆ ಹೊರೆ ಹೆಚ್ಚು ಜವದ ವಿಮಾನಗಳು ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ವಾಹನವಾಗಿದೆ—ಹವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್.

ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ

ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆ, ಆರ್ದ್ರತೆ, ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಆವರಣದೊಳಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಣ.

ಸೆಕೆ ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲು ಹಿಂದೆ ಹುಲ್ಲಿನ ಚಾಪೆಗೆ ನೀರು ಚಿಮುಕಿಸಿ ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲುಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದರು. ಚಾಪೆಯನ್ನು ಹಾದು ಬಂದ ಗಾಳಿ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಹತ್ತಿ ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಆರ್ದ್ರಗೊಳಿಸಲು ಉಗಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನಿಟ್ಟು ಆವಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. 1842ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಜಾನ್ ಗಾರಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶೀತಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣದ ಯತ್ನ ನಡೆಯಿತು. ನೀರನ್ನು ತುಂತುರಿಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗಾಳಿ ತಂಪುಗೊಂಡಿತು. ಆರ್ದ್ರವೂ ಆಯಿತು. 1897ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಫ್ ಮ್ಯಾಕ್‌ಕ್ರಿಯರಿ ಗಾಳಿ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಸಿದ. 1906ರಲ್ಲಿ ಸ್ಟುಯರ್ಟ್ ಕ್ರಾಮರ್ ಎಂಬುವನು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಉಪಕರಣವನ್ನಿರಿಸಿ, ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಹಂತ್ರ ತೋರಿಸಿದ.

1922ರಲ್ಲಿ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಒಂದು ಚಿತ್ರಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನಿರಿಸುವುದು ರೂಢಿಗೆ ಬಂತು. 1930ರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ರೈಲುಗಾಡಿಗಳಿಗೂ ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ತರುವಾಯ ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಕ ತಯಾರಿಯ ಉದ್ಯಮ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡಿದೆ.



ಕೋಣೆಯ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ; 1 ಕೋಣೆಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿ 2 ಮಿಶ್ರಣ ಕೋಷ್ಠ 3 ಗಾಳಿ ಸೋಸುಕ 4–5 ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯ ನಿರ್ಗಮ 6 ಫ್ಯಾನ್ 7 ಸಂಕೋಚಕ 8 ಮೋಟರ್ 9 ತಂಪಾಗಿಸುವ ಫ್ಯಾನ್ 10 ಸಾಂದ್ರಕಾರಿ ಕುಂಡಲಿ 11 ಹೊರಗಿನಿಂದ ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುವ ಗಾಳಿ

ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಕಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕುಂಡಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣಗಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯೇರುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ಗಾಳಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆರ್ದ್ರತೆಯೂ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಬಾಯ್ಲರ್‌ನಿಂದ ಉಗಿಯನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ರೇಡಿಯೇಟರಿಗೆ ಹರಿಸಿ ಶಾಖ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಕದಲ್ಲಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸಲು ಒಂದು ಶೀತಕ ದ್ರವ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ದ್ರವವಾಗಿರುವ ಈ ಪದಾರ್ಥ ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅನಿಲವಾಗುತ್ತದೆ; ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಶಾಖ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಂಪುಗೊಳಿಸಿದ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಕೋಣೆಯನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಡೆಸಿ ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೋಸುಕ, ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿಯೇ ಕಾಯಿಸಿರುವ ತಂತಿಗಳು, ಆರ್ದ್ರತಾಕಾರಕಗಳು, ತೇವ ಹೀರುವಂಥವು. ಫ್ಯಾನ್, ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಈ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು.

ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಡಿ. ಸಿ. ಹರಿದಾಗ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮದ ಒಂದು ತುದಿ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಘಟಿಸ್ಸದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮಗಳನ್ನು ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನಷ್ಟೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಲ್ಲ. ಗಾಳಿ ಚಲಿಸುವಂತೆಯೂ ಅದು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹವಾ ನಿಯಂತ್ರಕದಲ್ಲಿರುವ ಸೋಸುಕ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ಮಲವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೊಠಡಿ, ಸಣ್ಣ ಅಂಗಡಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಹಾಕಲು ಏಕಕ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕ ಸರಿಯಾದದ್ದು. ಕಿಟಕಿಯ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಗನಚುಂಬಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಹೋಟೆಲ್ ಮೊದಲಾದ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಕೇಂದ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರತಿ ಕೊಠಡಿಗೂ ನಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

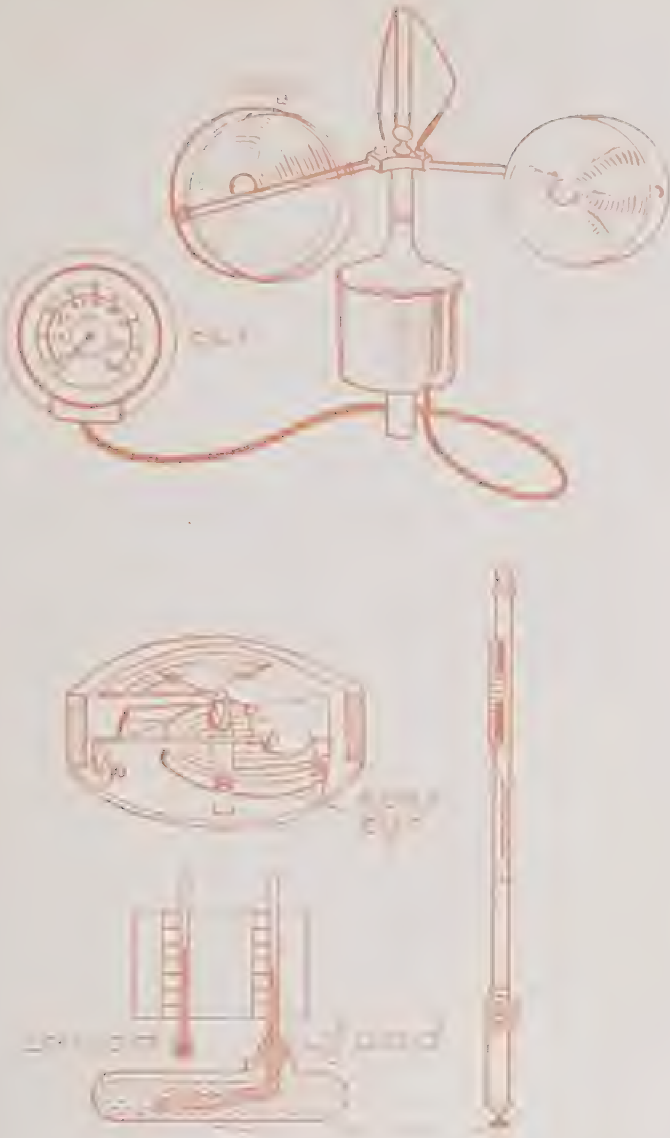
ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಹವೆಯಲ್ಲೂ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕ ನಮ್ಮನ್ನು ಸುಖವಾಗಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶುದ್ಧವಾಗಿಯೂ ಸೂಕ್ತ ಆರ್ದ್ರತೆಯಲ್ಲೂ ಇರಿಸುತ್ತದೆ. ನೆಲದಿಂದ ನೂರಾರು ಮೀಟರ್ ಕೆಳಗೆ ವಜ್ರ ಹಾಗೂ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಯ ಕೆಲಸಗಾರರು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕ ಅಲ್ಲಿನ ಅತೀವ ಶಾಖವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಿ ತಂಪುಗಾಳಿಯನ್ನು ಹರಿಸಿ, ಉತ್ತಮ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕವಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಸಮುದ್ರದ ಒಳಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅತಿರೇಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣದ ಲೋಹ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೆವರು ಬಿದ್ದರೆ, ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಿಖರತೆಗೆ ಹಾನಿಯಿದೆ. ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕದಿಂದ ಈ ತೊಂದರೆ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಹವಾಮಾನ ಉಪಕರಣ

ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮನುಷ್ಯ ಇಚ್ಛಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮ —ಆತ ರೂಪಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳು. ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತೆ, ಆರ್ದ್ರತೆ, ಜವ, ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆದು ಹಮಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲುವು–ಹವಾಮಾನ ಉಪಕರಣಗಳು.

ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ. ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಉಪಕರಣ. ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳುವ ಅದುರುಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಿರ್ದ್ರವ ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕವು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ್ದು.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು ಆರ್ದ್ರತಾ ಮಾಪಕ. ತೇವ ಮತ್ತು ಒಣ ಬುರುಡೆ ಆರ್ದ್ರತಾ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಳಿಗೆಗಳು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಬುರುಡೆಗೆ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಮಸ್ಲಿನ್ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಷ್ಟೂ ಬಟ್ಟೆ ಬೇಗ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟೆ ಬೇಗ ಒಣಗಿದಷ್ಟೂ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಬುರುಡೆಗಳ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಆರ್ದ್ರತೆಯೂ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಪವನಮಾಪಕ, ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕಗಳು, ಆರ್ದ್ರತಾಮಾಪಕ

ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಮತು ಕನಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳೂ ಇವೆ.

ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ವೇಗ ಹಾಗೂ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಉಪಕರಣ ಪವನಮಾಪಕ. ಗಾಳಿಗೆ ಅನಿಮೋಸ್ ಎನ್ನುವುದು ಗ್ರೀಕ್ ಪದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪವನ ಮಾಪಕವನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಅನಿಮೊಮಿಟರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧದವುಗಳಿವೆ. ಫಲಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪವನಮಾಪಕ ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ವ್ಯಾಸ 7.5 ಸೆ. ಮೀ.. ಫಲಕಗಳು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ತಿರುಗಿದವೆಂಬುದು ಗಣಕಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬಹಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ಬಟ್ಟಲು ಪವನಮಾಪಕ. ಲಂಬವಾದ, ಮೇಲೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಕದಿರಿನ ಕಡ್ಡಿಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ 3 ಅಥವಾ 4 ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಗಾಳಿ ಬಡಿದಾಗ ಕದಿರು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ಮಾರುತದ ವೇಗ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಬಿಸಿ ತಂತಿ ಪವನಮಾಪಕದಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಂತೆ ತಂತಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಂತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧದಲ್ಲೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಅಡ್ಡಗಲಕ್ಕೆ ಇರುವ ವಿಭವಾಂತರ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ತಿರುಗು ಬಟ್ಟಲು ಪವನ ಮಾಪಕವು ಗಾಳಿಗೆದುರಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ 32ರ ವರೆಗೂ ಬಟ್ಟಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳ ಸಂಪರ್ಕವಿರುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಬಾಗುವಿಕೆಯ ಕೋನ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಸೂಚಕ.

ಶಾಖನಷ್ಟ ಪವನಮಾಪಕವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಚಲನ ವಲನವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಧ್ವನಿ ಪವನಮಾಪಕವನ್ನು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗಾಳಿಯ ಓಡಾಟಕ್ಕೆ ಯಾವ ಅಡಚಣೆಯೂ ಇಲ್ಲದ ಎತ್ತರ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಪವನಮಾಪಕವನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕು.

ಸೂರ್ಯ ಬಿಸಿಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಪ್ರಖರವಾಗಿರುವುದು, ಮಂಕಾಗುವುದು ನಾವೆಲ್ಲ ದಿನನಿತ್ಯ ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಸಂಗತಿ. ಮಸೂರದ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಕಾರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯ ಬಿಸಿಲಿನಿಂದ ಸುಟ್ಟಂಥ ಗೆರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಆ ಅಳತೆ ಗುರುತು ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ಸುಟ್ಟಗೆರೆಯ ಉದ್ದ ಸೂರ್ಯ ಬಿಸಿಲಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಎತ್ತರ ವಾತಾವರಣದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಉಪಕರಣ— ರೇಡಿಯೋ ಸೊಂಡೆ. ಜಲಜನಕ ತುಂಬಿರುವ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಸೊಂಡೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೇಷಕಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೇಡಿಯೋ ಸೊಂಡೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆ, ಆರ್ದ್ರತೆ, ಮಾರುತವೇಗಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಬೆಲೂನಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲೋಹೀಯ ಪ್ರತಿಫಲಕವನ್ನು ತೂಗಹಾಕಬಹುದು. ಪ್ರತಿಫಲಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮೇಲೇರಿಸಬಹುದು. ಬೆಲೂನು ಸಿಡಿದು ಹೋದಾಗ ಪ್ಯಾರಚೂಟ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಪಕರಣಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಮರಳುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಲೂನು ಸಿಡಿಯುವುದು ಸುಮಾರು 16 ಕಿ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ. ಅಷ್ಟು ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಗಾಳಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ವಾಯು ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಉಪಕರಣ. ಗಾಳಿ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಾಣ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬೀಸುತ್ತಿದೆಯೋ ಆ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೋಡದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನೆಫೊಸ್ಕೋಪ್ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಂತೆ ಮೋಡದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕು ಬೇರೆ, ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕು ಬೇರೆ.

ಹವಾಮಾನ ಉಪಕರಣಗಳು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಮಳೆಮಾಪಕ ; ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ

ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ

ಲೇಸರ್‌ರಹಿತ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ, ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ಎಂದೆಲ್ಲ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಚಿತ್ರಗ್ರಹಣ ವಿಧಾನ —ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ.

ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಿದವನು ಬ್ರಿಟನಿನ ಡೆನಿಸ್ ಗೇಬರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಈತನಿಗೆ 1971 ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ ಬಹುಮಾನ ದೊರೆಯಿತು.



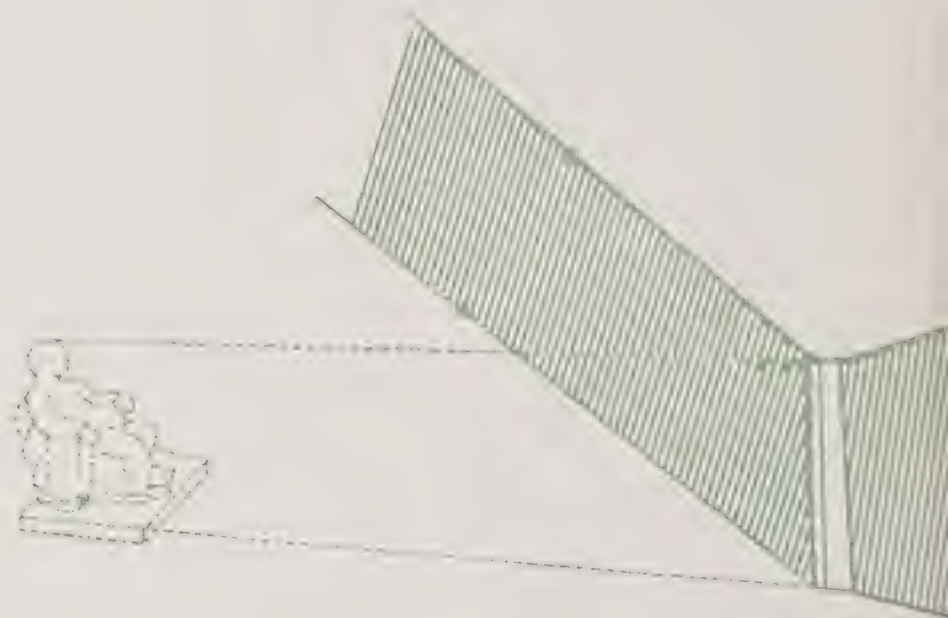
ಹಾಲೊಗ್ರಫಿಯ ಜನಕ–ಗೇಬರ್

[illegible] ತರಂಗ ದೂರದ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಅವಶ್ಯ. ಎಂದೇ ಲೇಸರನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಹಾಲೊಗ್ರಫಿಯನ್ನು 'ಲೇಸರ್ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು.

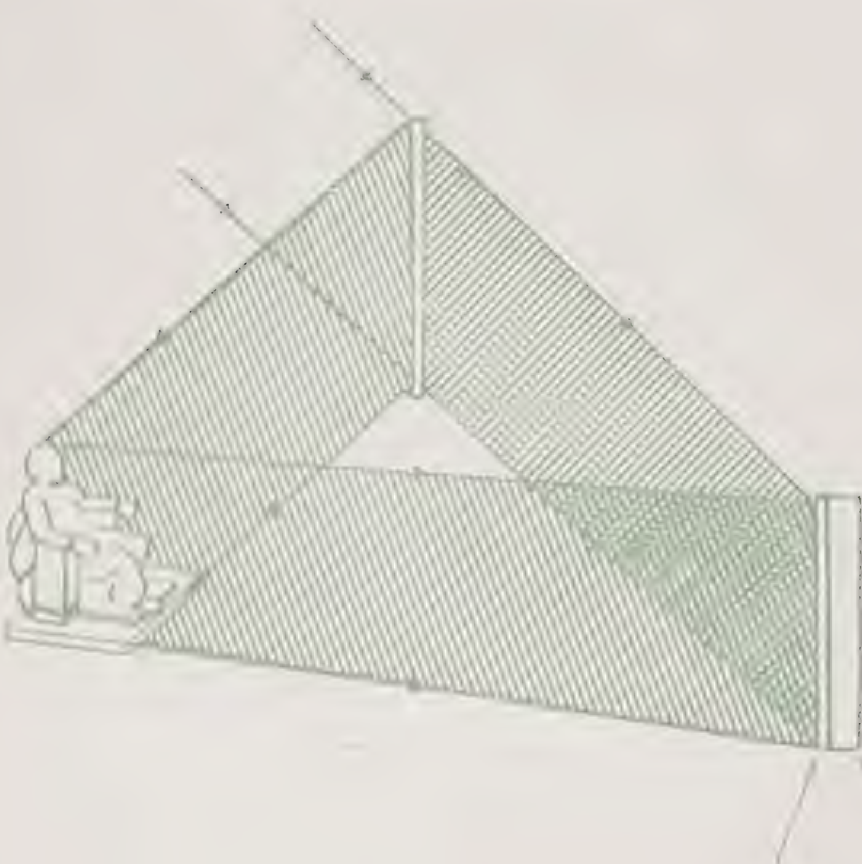
ಲೇಸರ್ ಕಂಬಿಯೊಂದನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ಒಡೆದು, ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಕ್ ಪಯಸ್ಯ ಹಚ್ಚಿದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಗಳೂ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಕ್ ಪಯಸ್ಯ ಹಚ್ಚಿದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ತರಂಗ ದೂರದ ಕಿರಣಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ವ್ಯತಿಕರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತಿಕರಣ ಯಾವ ರೀತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆಯೋ ಆ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಗಾಜನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಋಣ [illegible] ಹಾಗೆ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಿದ ಗಾಜು ಹಾಲೊಗ್ರಾಮ್.

ಹಾಲೊಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಯಾವ ಚಿತ್ರವೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವೃತ್ತ, ಗೆರೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೋ ಅರ್ಥರಹಿತ ಚಿತ್ರಗಳಿದ್ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಗೆರೆಗಳ ಹಾಗೆ ವೃತ್ತ ಅಥವಾ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಚೆದುರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹಾಲೊಗ್ರಾಮ್ ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಅನಂತರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣವನ್ನು, ಮೊದಲು ಯಾವ ಕೋನದಿಂದ ಬಿಡಲಾಗಿತ್ತೋ ಅದೇ ಕೋನದಿಂದ, ಹಾಲೊಗ್ರಾಮಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಡಬೇಕು. ಆಗ, ಹಾಲೊಗ್ರಾಮಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣ ಮೊದಲಿನ ವಸ್ತುವಿನ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಲೊಗ್ರಾಮ್ ಕಿಟಕಿಯಂತಿದ್ದು ಅದರ ಆಚೆ ಇರುವ ಚಿತ್ರದ ಹಿಂದು ಮುಂದು ಪಕ್ಕಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಹಿಡಿಯಲೆಂದು ನಾವು ಕೈ ಚಾಚುವಷ್ಟು ಈ ಚಿತ್ರ ನೈಜವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಹಾಲೊಗ್ರಾಮಿನಿಂದ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪಡೆಯುವುದು



ಲೇಸರ್ ಕಿರಣ ಪುಂಜದಿಂದ ಹಾಲೊಗ್ರಾಮ್ ಪಡೆಯುವುದು

ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ಕಿರಣ ಹಾಲೊಗ್ರಾಮಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಾಲೊಗ್ರಾಮಿನ ಒಂದು ತುಣುಕಿನಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಹಾಲೊಗ್ರಾಮಿನ ತುಣುಕು ಚಿಕ್ಕದಾದಷ್ಟೂ ಚಿತ್ರ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಾಲೊಗ್ರಫಿಯ ಅನ್ವಯಗಳು ಅಸಂಖ್ಯ. ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರ ಹಾಗೂ ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ ಮುಂದೆ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಅತಿ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದ ಫೋಟೊ ತೆಗೆಯಲು ಹಿಂದೆ 50 ಗಂಟೆ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಈಗ ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 30 ನಿಮಿಷ ಸಾಕು.

ಭೂಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಹಾಲೊಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನದಿಂದ ತೆಗೆದಾಗ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರ–ದೂರಗಳನ್ನು ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಪಾರ್ಶ್ವಗತ

ಅಕ್ಷೀನ್ನಾದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ. ಹಾಲೋಗ್ರಫಿ ಮೂಲಕ ಸೃಷ್ಟಿಗೊಳಿಸಿ ನೋಡಬಹುದು. ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಲವಕ್ಕೆ ಚಾಚಿ ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿ ನೋಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ. ಕಾಲ್ಪನಿಕ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಕೃಪೆ : ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ: ಲೇಸರ್.



ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಗಳು ; ಒತ್ತಿ ಉರುಳಿಸಿ ... ಬಿಸಿಮಾಡುವ ಕುಲುಮೆ

ಹಾಳೆಲೋಹ

ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ತಯಾರಿಯಾಗುವುದು ಹಾಳೆಲೋಹದಿಂದ. ಟಿನ್ ಕ್ಯಾನಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾರು ಅಥವಾ ವಿಮಾನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ, ಒತ್ತಿ ಉರುಳಿಸಿ ಹಾಳೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಲೋಹ–ಹಾಳೆಲೋಹ. 5 ಮಿ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ತೆಳ್ಳಗಿದ್ದು 610 ಮಿ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಅಗಲವಿರುವ ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳೆಲ್ಲ ಹಾಳೆಲೋಹಗಳು.

ಉಕ್ಕಿನ ಅಥವಾ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಾರವಾದ ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದಾಗ ಹಾಳೆಲೋಹ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉರುಳಿಸಿದಂತೆ ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ದಪ್ಪ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಹಾಳೆಲೋಹ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಾಳೆಲೋಹ ತಯಾರಿಸುವ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಯ ಕ್ರಿಯಾವಿಧಾನ, ಅಡಿಗೆಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲಟ್ಟಣಿಗೆಯಂತೆ. ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉರುಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಹಲವಾರು ಸಲ ಉರುಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಗಲಕ್ಕೂ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉರುಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಬಿಸಿ ಉರುಳಣೆ ಮತ್ತು ಶೀತ ಉರುಳಣೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹಗಳೆಲ್ಲ ಬಿಸಿಯಾಗಿಯೇ ಉರುಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಶೀತ ಉರುಳಣೆಗೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡಬೇಕು. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಉಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಾಗ ಉರುಳಿಸಬೇಕು. ಸಾಕಷ್ಟು ತೆಳ್ಳಗಾದ ಮೇಲೆ ಅವನ್ನು ಶೀತದಲ್ಲೂ ಉರುಳಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಲೋಹದಲ್ಲಿರುವ ಹರಳುಗಳು ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಮೇಲ್ಮೈ ನಯವಾಗುತ್ತದೆ; ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಲೋಹ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದನ್ನಿಟ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಉರುಳಿಸಿದಾಗ. ಅವೆರಡೂ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಒಂದೇ ಹಾಳೆಲೋಹ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ದ್ವಿಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಲೋಹ ಜೋಡಣೆ ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಪ್ರಬಲ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ದೊರಕುವ ದ್ವಿಹಾಳೆಲೋಹ, ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನೂ ಶುದ್ಧಲೋಹದ ಕೊರೆತ ನಿರೋಧವನ್ನೂ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.



[illegible] ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿ

ಉದ್ದದ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ವಿಪರ್ಯಕ ಗಿರಣಿ ಅಥವಾ ನಿರಂತರ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಗಳಿಗೆ ಉಣಿಸಿ, ಅಪೇಕ್ಷಿತ ದಪ್ಪದ ಹಾಳೆ ದೊರಕುವವರೆಗೆ ಉರುಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಲೋಹ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ವಿಪರ್ಯಕ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಣಿಸುವಾಗ ಉರುಳೆಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉರುಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಉಕ್ಕು ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರಂತರ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿ ಉರುಳೆಗಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉರುಳೆಯಿಂದ ಪಟ್ಟಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ, ಉರುಳೆಗಳು ತಿರುಗುವ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಗೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಲೋಹಪಟ್ಟೆ ಗಿರಣಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಾಗ. ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೊದಲ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟೆ ಮಿನಿಟಿಗೆ 100 ಮೀಟರುಗಳ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಕೊನೆಯ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ವೇಗ ಮಿನಿಟಿಗೆ 600 ಮೀ. ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು. ನಿರಂತರ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಆರಂಭದ ವೆಚ್ಚ ಬಹಳ. ವಿಶಾಲ ಕಟ್ಟಡವೂ ಅವಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಒಮ್ಮೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದಮೇಲೆ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಹಾಳೆಲೋಹದ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

7.5 ರಿಂದ 15 ಸೆ.ಮೀ. ದಪ್ಪದ 50 ರಿಂದ 100 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಲೋಹ ಪಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಿರಂತರ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಉರುಳಿಸಿ 0.2 ಸೆ.ಮೀ. ದಪ್ಪದ ಹಾಳೆಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅವನ್ನು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಅಂಟು

ಕೊಳೆ ತೊಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದು ಶೀತ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಸಬೇಕು. ಹಾಳೆಲೋಹದಲ್ಲಿರುವ ಹೊರಬಂದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೊಳೆದು ಕಾಯಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಹಾಳೆಲೋಹ ಮುಂದಿನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಡಬ್ಬಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಹಾಳೆ ಲೋಹವನ್ನು ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ವಿಘರ್ಷಕ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಹದಗೊಳಿಸಿ ಉರುಳಿಸುವುದು ಎನ್ನುವರು. ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿಘರ್ಷಕವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಹಾಳೆ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತವರ ಲೇಪಕ್ಕೆ ತಕ್ಕುದಾದ ಸಾಂದ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಹಾಳೆಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಹಾಳೆಲೋಹಗಳಿಂದ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇಂದು ಇವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಯಂತ್ರಗಳು ರಚಿತವಾಗಿವೆ.

ಹಾಳೆಲೋಹವನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದು ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟೆ ತಟ್ಟುವುದು—ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕುಳಿಯಿರುವ ಮರದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಳೆಲೋಹವನ್ನಿರಿಸಿ ಉರುಟುಮುಖದ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದಾಗ ಹಾಳೆಲೋಹದಲ್ಲಿ ಕುಳಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹಾಳೆಲೋಹದ ಬಿಲ್ಲೆಯೊಂದನ್ನು ಮೆಲ್ಲನೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತ, ಅದರ ಅಂಚಿಗೆ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ತೋಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಮರದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಆಳಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊಡೆದು ಕುಳಿಯನ್ನು ಬೇಕಾದ ಆಳಕ್ಕೆ ತೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಮಧ್ಯಭಾಗ ತುಂಬಾ ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತು ಮಾತ್ರ ಬೇಗನೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಲೋಹದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಘನಾಕೃತಿಯೊಂದನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಹೊಡೆದು ಉಬ್ಬಿಸಬಹುದು. ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಛಾಪಗಳ ಮೂಲಕ ದೊಡ್ಡ ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ವಕ್ರ ಮೈಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಮಾದರಿಗಳ ಆಕಾರದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾಳೆಲೋಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಹಲವು ರೀತಿಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿಸಿದಾಗ, ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ರಿವಟಣೆ, ವೆಲ್ಡಿಂಗ್, ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತಿತರ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಹಾಳೆಲೋಹಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

ಹಾಳೆಲೋಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟೇ ಉದ್ದ, ಅಗಲಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನಾದರೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇಂದಿನ ಭಾಗಗಳು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಒಂದೇ ಹಾಳೆಲೋಹದ ತುಂಡನ್ನು ಒತ್ತಿ ಕಾರಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಿಂದ ವೆಲ್ಡಿಂಗ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದ ಭಾಗಗಳು ಕೂಡಾ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತ್ವರಿತ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ, ನ್ಯೂಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಮಾಡುವುದೇ ರೀತಿಯ ಹಾಳೆಲೋಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಒತ್ತುಯಂತ್ರ, ಹಾಳೆಲೋಹವನ್ನು ಮಿತಿಮೀರಿ ಎಳೆದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಛಾಪದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಿದಾಗ ಆ ಆಕಾರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಳೆದುದರಿಂದ, ಅದು ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ರೂಪದಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಳೆಲೋಹದಿಂದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಒತ್ತುಯಂತ್ರಗಳು ಹಲವು ರೀತಿಯ ಛಾಪಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹತಾರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ತುಂಬಾ ಜಟಿಲ ಹಾಗೂ ದುಬಾರಿ. ಆದರೆ ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಇವು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ತವರ ಸೀಸ, ಲೇಪದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಡ್ಯೂರಾಲುಮಿನ್, ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ನಿಕಲ್, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ, ಸತು, ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಹಾಳೆಲೋಹಗಳು.

ನೋಡಿ: ಅಚ್ಚು; ಒತ್ತುಕೆಲಸ; ಲೋಹಕಾರ್ಯ; ಹತಾರ ತಯಾರಿ

ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿ

ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹಿಟ್ಟಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಯಂತ್ರ —ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿ.

ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಜಗಿದು ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದ ಮಾನವ, ಕುಟ್ಟಿದರೆ ಜಗಿಯಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಧಾನ್ಯವನ್ನಿರಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಅರೆದ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಚಪ್ಪಟೆ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಗುಳಿ ಬಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಕ್ರಮೇಣ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯ ಹಾಕಿ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಕುಟ್ಟುವುದು ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿರಬೇಕು.

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 200ರಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲಿನ ಉದಯವಾಯಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ದುಂಡು ಆಕಾರದ ಎರಡು ಚಪ್ಪಟೆ ಕಲ್ಲುಗಳಿದ್ದು ಮೇಲಿನ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯ ಹಾಕಲು ಜಾಗವಿತ್ತು. ಭಾರವಾದ ಈ ಕಲ್ಲನ್ನು ಗುಲಾಮರಿಂದ ಅಥವಾ ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಜಿಪ್ಟ್, ರೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಇದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. ಸುಮಾರು ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 100ರಲ್ಲಿ ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಡಚ್ಚರು ಗಾಳಿಗಿರಣಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಉಗಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಗಳು ಅನಂತರ ಬಂದುವು.

1780ರಲ್ಲಿ ಹಂಗೆರಿಯಲ್ಲಿ ಉರುಳೆಯಿರುವ ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಯ ಶೋಧವಾಯಿತು. ಉರುಳೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಂಡಿಗಳಿದ್ದುವು.

ಇಂದು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಿಂದ ಬಂದ ಧಾನ್ಯ ಹಿಟ್ಟಿನ ರೂಪ ತಾಳುವವರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಯಂತ್ರಗಳೇ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತೂಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡುವಲ್ಲಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳೆ, ಕಲ್ಲು, ಹುಲ್ಲು, ಬೀಜ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶಾಖ, ತೇವಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಹೊಟ್ಟಿನ ಭಾಗ ಉರುಳೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕು ಹಿಟ್ಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಉರುಳೆಗಳು ಅರೆಯುತ್ತವೆ. ಉರುಳೆಗಳ ಹಲವು ಜೋಡಿಗಳಿದ್ದು ಒಂದೊಂದು ಜೋಡಿಯೂ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ನುಣು

ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅರೆಹಿಟ್ಟಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕುಲುಕಿ ಸೋಸಿದಾಗ ಹೊಟ್ಟಿನ ಮತ್ತು ಹಿಟ್ಟಿನ ಭಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ನಯವಾದ ಉರುಳೆಗಳಿಗೆ ಹಿಟ್ಟಿನ ಭಾಗ ಹೋದಾಗ ಉರುಳೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕು ಕೊನೆಗೆ ನಯವಾದ ಬಿಳಿಹಿಟ್ಟು ಬರುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿಹಿಟ್ಟಿಗೆ ಪುಷ್ಟಿದಾಯಕವಾದ ಅಂಶವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದುಂಟು. ಈ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ನಯವಾದ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೂಲಕ ಸೋಸಿ ಚೀಲಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಟರ್

ಹೀಟರ್ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಸಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಗೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಲೀ ಗೋಡೆಗಳು ಕಪ್ಪಾಗುವುವೆಂಬ ಆತಂಕವಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಂತೆ ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲ. ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಈ ಒಲೆ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆರಿಸಿದಾಗ ನಂದುತ್ತದೆ.

ಹೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹಾದಾಗ ಅದು ಕಾದು ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಬಳಿಯಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಿಸಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಒಂದು ಆಧಾರ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಸ್ತುವು ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧಕವಾಗಿದ್ದು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಾಳಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾವು ಜೇಡಿ ಎಂಬ ತಾಪ ನಿರೋಧಕ ಮಣ್ಣನ್ನೋ ಇಲ್ಲವೆ ಅಭ್ರಕವನ್ನೋ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿಯು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಿಕಲ್ ಹಾಗೂ ಕ್ರೋಮಿಯಮುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಚೈತನ್ಯ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅದರ ಕಾರ್ಯಗತಿ (ಕಿಲೊವಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) ಹಾಗೂ ಅದು ಎಷ್ಟು ಅವಧಿಯ ತನಕ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ (ಗಂಟೆಗಳ ಮಾನದಲ್ಲಿ) ಎಂಬೆರಡು ಪರಿಮಾಣಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ಕಿಲೊವಾಟ್ ಗಂಟೆ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯೂನಿಟ್ ಎನ್ನುವರು.

ವಿವಿಧ ಹೀಟರ್‌ಗಳು



ಹೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆದ ಕುಂಡಲಿಯುಳ್ಳವು ಮತ್ತು ಆವೃತ ಕುಂಡಲಿಯುಳ್ಳವು ಎಂದು ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ತೆರೆದ ಕುಂಡಲಿಯ ಹೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಕುಂಡಲಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆವೃತ ಕುಂಡಲಿಯ ಹೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಕುಂಡಲಿ ಯುಕ್ತವಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಕಚ್ಚಿಡುವಂಥ ಲೋಹಾವರಣ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಶಾಖ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮುಳುಗು ಹೀಟರ್ ಎಂದು ಸ್ನಾನಕ್ಕೆ ನೀರು ಕಾಯಿಸಲು ಬಳಸುವ ಹೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ ತಂತಿ ಕುಂಡಲಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಕುಂಡಲಿಗೂ ನೀರಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದಂತೆ ಸೂಕ್ತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಅಡುಗೆಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ಗಿಷ್ಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕುಕರ್, ಗ್ರಿಲ್, ಹಾಟ್‌ಪ್ಲೇಟ್, ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವಾರು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಬರುವಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಜೋಡಣೆಯ ಸ್ವಿಚ್ ಇರುತ್ತದೆ.

ಚಳಿಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೋಣೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಹೀರೋ

ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಅನೇಕ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಗ್ರೀಕ್ ಮೇಧಾವಿ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಹೀರೋ.

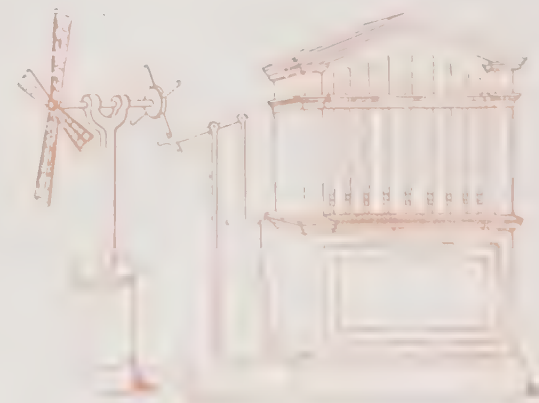
ಹೀರೋನ ಕಾಲ ಸುಮಾರು 1ನೆಯ ಶತಮಾನ. ಆಗ ಗ್ರೀಕ್ ಜ್ಞಾನದ ಸುವರ್ಣಯುಗ ಮುಗಿದುಹೋಗಿತ್ತು. ಆದರೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬಿಬ್ಬರು ಇಂಥ ಪ್ರತಿಭಾವಂತರಿದ್ದರು.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಅಳವಡಿಸುವ ಆಲೋಚನೆ ಆಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದವನು ಹೀರೋ.

ಪೊಳ್ಳು ಗೋಲವೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಬಗ್ಗಿಸಿದ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಹೀರೋ ಜೋಡಿಸಿದ. ಗೋಲದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿದಾಗ, ಉಗಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬಂದು ಗೋಲ ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಹೀಗೆ ಉಗಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಚಲನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗ ಹೀರೋನದು. ಅವನೇ ಉಗಿ ಎಂಜಿನಿನ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮಹತ್ವ ಪಡೆದದ್ದು 1700 ವರ್ಷಗಳಾದ ಮೇಲೆಯೇ. ಹೀರೋ ರಚಿಸಿದ ಈ ಯಂತ್ರದಂಥ ಸಾಧನ ಈಗಲೂ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ನೀರು ಚಿಮುಕಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಗಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ನೀರಿನ ಧಾರೆ ಚಲನ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಚಲನವಿಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೂ ರೇಖಾಗಣಿತವನ್ನು ಕುರಿತೂ ಹಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೀರೋ ಬರೆದ. ಸನ್ನೆ, ರಾಟೆ, ಚಕ್ರ, ಇಳಿಜಾರು ತಲ, ತಿರುಪುಸ್ಕ್ರೂ, ಬೆಣೆಗಳಂಥ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಆತ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಮನುಷ್ಯ ಕೇವಲ ಅಲ್ಪಯತ್ನವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಈ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಅಪಾರ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಹೀರೋ ತಯಾರಿಸಿದ ಗಾಳಿಚಾಲಿತವಾದ್ಯ





ಆಧುನಿಕ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್

ಗಾಳಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥ. ಗಾಳಿ ತುಂ[illegible] ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಹೊರಬರಲು ಮಾರ್ಗ[illegible]ದ್ದರೆ ನೀರು ತುಂಬುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ [illegible] ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು —ಹೀರೋ ಹೀಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದ. ಈ ಎಲ್ಲ ಭಾವನೆಗಳು ಈಗ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವೆನಿಸುವ [illegible] ಅಂಶಗಳಾದರೂ ಅವನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದುವು. ಗಾಳಿಯ ಸಂಕೋಚನ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗೆಗಿನ ಈ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಅಂಶ [illegible] ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲ್ ಮತ್ತು ಇತರರಿಂದ ಪುನಃ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು.

[illegible] ಸಾಧನ. ನೀರಿನ ಕಾರಂಜಿ (ಇದನ್ನು ಹೀರೋ ಕಾರಂಜಿ ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ). [illegible] ಕಿಂಡಿಯಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯ ಹಾಕಬಹುದಾದ ಯಂತ್ರ. ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಉಗಿ ಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು —ಇವೆಲ್ಲ ಹೀರೋನ ಸಾಧನೆಗಳು.

ಒಂದು ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಿದಾಗ ತಾನಾಗಿ ಮಂದಿರದ ಬಾಗಿಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಹೀರೋ ಮಾಡಿದ. ಅದು, ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ನೀರು ಕಾಯಿಸಿ ಪಡೆದ ಉಗಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸನ್ನೆ, ರಾಟೆ, ಚಾಲಕದಂಡ ಹಾಗೂ ತಿರುಪುಗಳ ಒಂದು ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೇಲೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ, ಬಾಗಿಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಕೋನ ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸರ್ವೆ ಉಪಕರಣವನ್ನೂ ಹೀರೋ ತಯಾರಿಸಿದ.

ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್

ಲಂಬವಾಗಿ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಅಥವಾ ಏರುವ, ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಹಾರಬಲ್ಲ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲ, ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ವಾಹನ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್.

ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಜೀಪಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಟ್ರೇಲರ್ ಇರುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು ಇಡಬಹುದು. ಅಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಜೆಟ್ ಜೀಪ್ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಬಲು ಪುಟ್ಟ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಾದರೂ ಇದರ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 128ಕಿ.ಮೀ. ವಿಮಾನದಷ್ಟು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೋಗದಿದ್ದರೂ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಅಸಾಧ್ಯವೆನಿಸುವ ಕೆಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಇಟಲಿಯ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದ ವಿಂಚಿ (1452-1519) ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನ ಕನಸು ಕಂಡಿದ್ದ. ಗಾಳಿಗೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ರೆಕ್ಕೆಯೊಂದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಜವದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಹಾರಾಡುತ್ತದೆಂಬುದು ಅವನ ಅಭಿಮತ. 16, 17, 18ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರು ಮಾದರಿಗಳು ತಯಾರಾದುವು. 1843ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾರ್ಜ್ ಕೇಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಚಾಚಿಕೊಂಡಂಥ ದಿಮ್ಮಿಗಳಿದ್ದುವು. ಒಂದೊಂದು ದಿಮ್ಮಿಯ ಮೇಲೂ ರೋಟರುಗಳಿದ್ದುವು. 1862ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಪಾಂಟನ್‌ದ ಆಮ್‌ಕೋರ್ಟ್ ಹಾರಿಸಿದ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಬೇರೆ ವಿಧದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಂಬ ಕಂಬದ ಮೇಲೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ತಿರುಗುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. 1880ರಲ್ಲಿ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ವಿಮಾನಕ್ಕಿಂತ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುವುದೆಂದು ನುಡಿದ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲೂಯಿಬ್ರೆಗೆಟ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ 1907 ರಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕರೆದೊಯ್ಯುವಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾಗಿತ್ತು. ಆರು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಎರಡು ರೋಟರುಗಳು —ಒಂದು ಹಿಂದೆ, ಒಂದು ಮುಂದೆ— ಇದ್ದುವು. 24 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು ಇತ್ತು. ಈ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ನೆಲದಿಂದ ಸುಮಾರು 15-30 ಸೆ. ಮೀ. ಮೇಲಕ್ಕೇರಿತ್ತು.

ಸಾಧಾರಣ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದ ಆಟೊಜೈರೊ ಎಂಬ ವಾಹನದ ನಿರ್ಮಾಪಕ —ಸ್ಪೇನಿನ ಹ್ವಾನ್ ದ ಲಾ ಥೀ ಏರ್‌ವಾ. 1920ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಟೊಜೈರೋಗೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿಗಿರುವಂತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಪ್ರೊಪೆಲರ್, ತಿರುಗುವ ಅಲಗುಗಳು ಮೇಲುಗಡೆ ಇದ್ದುವು. ಆದರೆ ಅದು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನ ಹಾಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಜರ್ಮನಿಯ ಹೀನ್ರಿಕ್ ಫಾಕ್ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು

ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲೂಯಿ ಬ್ರೆಗೆಟ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಜೈರೋಪ್ಲೇನ್ : 1907ರಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಸಾಗಿಸಿದ ಮೊದಲ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್



1937ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಒದಗಲು ಮತ್ತೂ ಐದು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾದುವು.

1960 ರ ವೇಳೆಗೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ವಾಣಿಜ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿತು. ಪ್ರಯಾಣಿಕರು, ವಿಮಾನ, ಅಂಚೆ, ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು, ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ ಸರ್ವೆ, ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹತೋಟಿ, ನೆರೆಹಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶ-ಯುದ್ಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮೊದಲಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಈಗ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನು, ಕದಿರು ಹಾಗೂ ಅಲಗುಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು ಸುತ್ತತೊಡಗಿದಾಗ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಮೇಲೇರತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಅಲಗುಗಳು ಕದಿರಿನಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತಿರುಗುವ ಅಲಗು, ಮತ್ತು ಕದಿರುಗಳನ್ನೇ ರೋಟರ್ ಎನ್ನುವುದು. ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಚಾಲಕ ಅಲಗಿನ ಕೋನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ರೋಟರನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಿದಾಗ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಮುಂದೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲಗು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿಗೆ ಆಧಾರ ನೀಡುವುದಲ್ಲದೆ ತಾನು ತಿರುಗುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು ಎಳೆಯಬಲ್ಲುದು.

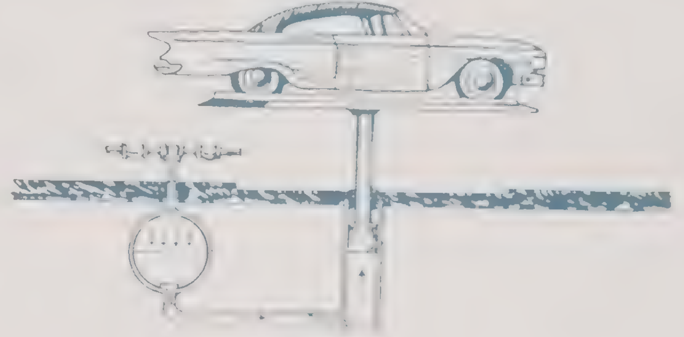
ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿದರೂ ಮುಂದೆ ಸಾಗುವುದು ಹೇಗೆ? ಎಂಜಿನು ರೋಟರನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ರಭಸಕ್ಕೆ ಇಡೀ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರೇ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಬಹುದು. ರೆಕ್ಕೆಯ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದೂ ನಡೆಯುವುದು ಎಂಜಿನಿನಿಂದಲೇ. ಇದು ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತ ಪಕ್ಕದಿಂದಲೇ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೂಕಿ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಸುತ್ತದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಿರುಚುಬಲ (ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ತಿರುಗುವ ಗುಣ) ಹಾಗೂ ಸಣ್ಣ ಪ್ರೊಪೆಲರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಚಾಲಕ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೊಯ್ಯುತ್ತಾನೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಎಂಜಿನು ನಿಂತುಹೋದರೆ ಅಲಗು ತಿರುಗುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ರೋಟರಿನ ಜೊತೆಗೆ ರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಸಣ್ಣ ರೋಟರು ಇದೆ.

ಚೊಕ್ಕವಾಗಿರುವ ಸಣ್ಣ ಜಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಇಳಿಸಲು ಅಥವಾ ಏರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಮನೆಯ ಛಾವಣಿ ಸಮತಟ್ಟಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು ಅಲ್ಲೂ ಇಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ದೊಡ್ಡ ಓಡುದಾರಿ ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾದರೂ ಒಯ್ಯಬಹುದು.

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್

ಅಲ್ಪ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅಧಿಕ ಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧನ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್.

ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಸೇರಿಸಿ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಪಾತ್ರೆಯ ಒಂದು ಕಡೆ ನೀರು



ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್

ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೂ ಹರಿದು ಸಮಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲೂ ಸೂಕ್ತ ಅಳತೆಯ ಪಿಸ್ಟನುಗಳನ್ನು

[illegible]





ಪಾಳ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್

ಇಡಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತಡ ಬಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಒತ್ತಡ ದೊಡ್ಡ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಬ್ಲೇಸ್ ಪಾಸ್ಕಲ್ (1623-62) ಹೇಳಿದ್ದ. ಚಿಕ್ಕ ಪಿಸ್ಟನಿನ ವಿಸ್ತಾರ ಒಂದು ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ಇದ್ದು ಅದರ ಮೇಲೆ 10 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಅಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡ ಚ. ಸೆ. ಮೀ. ಗೆ 10ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಇದೇ ಒತ್ತಡ ದೊಡ್ಡ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಮೇಲೂ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಹರಡಿ ಹೋಗುವಂತೆ ನೀರು ಮಾಡುವುದರಿಂದ. ಇದರಿಂದ 500 ಚ.ಸೆ.ಮೀ. ವಿಸ್ತಾರದ ದೊಡ್ಡ ಪಿಸ್ಟನ್ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಒಟ್ಟು ತೂಕ $10 \times 500 = 5000$ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಲ್ಪ ತೂಕವನ್ನಿಟ್ಟು ಅಧಿಕ ತೂಕವನ್ನು ಎತ್ತಬಹುದು.

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ ತೂಕವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಎತ್ತಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದು ಪಿಸ್ಟನುಗಳ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಪಿಸ್ಟನ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆರು ಕಿ. ಮೀ. ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದರೆ ಆಗ ಇದು 6 ಘನ ಸೆ.ಮೀ. ನೀರನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಪಿಸ್ಟನ್ 500 ಚದರ ಸೆ. ಮೀ. ವಿಸ್ತಾರವಿರುವುದರಿಂದ ಅದು 0.012 ಸೆ. ಮೀ. ಯಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಏರುತ್ತದೆ.

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ ಈ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎತ್ತುವ ಜಾಕ್‌ಗಳು, ಪ್ರಚಾಲಕ ಒತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳು, ಭಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತೂಕ ಮತ್ತು ಅಳೆಯುವ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಸ್ಕೇಲ್—ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ಸಿನ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರನ್ನು ಎತ್ತರಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವಲ್ಲಿ ಲಿಫ್ಟ್ ಜಾಕ್ ಉಪಯುಕ್ತ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒತ್ತರಿಸಿ ತುಂಬಿರುವ ಎಣ್ಣೆ–ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಏರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರಿನ ಅಕ್ಷ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದೆ, ಇತರ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಇಲ್ಲದಾಗ ಹತ್ತಿ ಬೀಜದಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯುವುದು, ಉಕ್ಕಿನ ತಗಡುಗಳಿಗೆ ತೂತು ಹೊಡೆಯುವುದು, ಹತ್ತಿ ಅಥವಾ ಕಾಗದವನ್ನು ಕಟ್ಟು (ಬೇಲ್) ಗಳಾಗಿ ಮಾಡುವಾಗ ಒತ್ತಡ ಹಾಕುವುದು—ಈ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ಸನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಈಗ ಲೋಹ ರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಚ್ಚು ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ಸ್

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ಸ್

ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ಸ್' ಎಂದರೆ 'ನೀರನ್ನು ಕುರಿತು' ಎಂದರ್ಥ. ಹೊಳೆ, ಕಾಲುವೆ, ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಪಂಪು ಹಾಗೂ ಟರ್ಬೈನುಗಳಂಥ ಯಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕವಾಗಲೀ ಹಾಯುವ ನೀರನ್ನು ಅಥವಾ ದ್ರವವನ್ನು ಕುರಿತು ಇಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಂದರು, ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆ, ಕಟ್ಟೆ, ಕಾಲುವೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಎಂಜಿನಿಯರರಿಗಂತೂ ಇದರ ಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

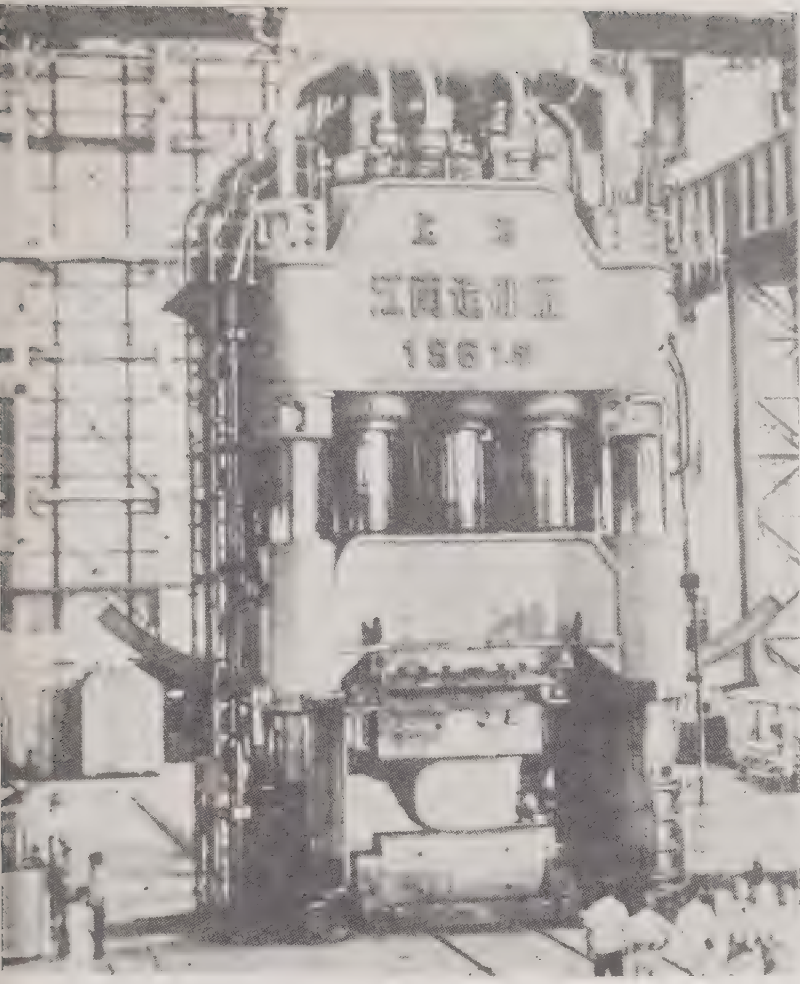
ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ಸನ್ನು ದ್ರವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ದ್ರವಬಲವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿವಿಜ್ಞಾನಗಳೆಂದು ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳು. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದ್ರವದ ಅಧ್ಯಯನ ದ್ರವಬಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ. ಒಂದೆಡೆ ನಿಂತಿರುವ ನೀರಿನ ಅಧ್ಯಯನ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ.

ಕೊಳವೆಗಳಂಥ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಮೈಗೆ ತಾಗಿಕೊಂಡಿರುವ ನೀರಿನ ವೇಗ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಕೊಳವೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗೆ ನೀರಿನ ಪದರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆ ಇರುವುದರಿಂದಲೇ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಅಥವಾ ಚಲನ ನಿರೋಧತೆ.

ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವುದು ನೀರಿನ ಸಹಜ ಗುಣ. ಎರಡು ಮಟ್ಟಗಳ ಎತ್ತರಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಚಲನೆಯ ವೇಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಕೆಳಗಿಳಿಸಿದಷ್ಟೂ ಅದರಿಂದ ಹೊರ ಸೂಸುವ ನೀರಿನ ರಭಸ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತ

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಮೋಟರ್





ಶಾಂಘ್ಯಾಯಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್

ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಲಪಿದಾಗ ನೀರಿನ ಹರಿವು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮನೆಗೆ ನಲ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಬರಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹವಿರಬೇಕು. ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಹಡಿಗಳ ಮನೆ ಇರುವುದರಿಂದ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ವಿಭಾಗದವರು ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಕೊಳವೆಯ ಆಂತರಿಕ ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಒಳಮೈಯ ಅಂಕುಡೊಂಕುಗಳೂ ನೀರಿನ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ನದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಮಷಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ, ದಡಗಳ ಸ್ವರೂಪ, ತಳದ ಆಳ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನದಿಯ ನೀರು ಕೆಲವೆಡೆ ರಭಸದಿಂದಲೂ ಕೆಲವು ಕಡೆ ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ನದಿಯ ಹಾದಿಯ ಸ್ವರೂಪ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟುವ ಎಂಜಿನಿಯರರು ನದಿಯ ಹರಿವಿನ ರೀತಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೀರನ್ನು ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡೆ ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯು ಮೊದಲಿದ್ದಷ್ಟೇ ಆದಾಗ ನೀರಿನ ಚಲನೆಯೂ ಮೊದಲಿನ ಗತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಚಲನೆಯ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅದು ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ವೆಂಚುರಿ ಪರಿಣಾಮ. ಇಟಲಿಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಿ.ಬಿ. ವೆಂಚುರಿ (1746–1822)ಯ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಹೀಗೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೊಳವೆಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆದರೆ ನೀರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಇದು ವೆಂಚುರಿ ಮಾಪಕದ ಮೂಲತತ್ತ್ವ.

ನದಿಗಳಂಥ ತೆರೆದ ಹಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಇದೇ ಪರಿಣಾಮವಿರುತ್ತದೆ. ಸೇತುವೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ನದಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಿರುಸಾಗಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಕಟ್ಟೆಗಳು ಇರುವಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಧುಮುಕುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟೆಯ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಕೆಳಗೆ ತಲಪುವ ನೀರಿನ ರಭಸ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟೆಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಹರಿವಿನ ಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕಟ್ಟೆ, ಜಲಾಶಯ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿವಿಜ್ಞಾನದ ನೆರವಿನಿಂದ. ಇದು ಮೂಲತಃ ನಿಂತ ನೀರಿನ ಅಧ್ಯಯನ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಂಥ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಒತ್ತಡ, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾವನ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಒತ್ತಡವೇ ಮೂಲ ತತ್ತ್ವವಾಗಿರುವ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೋಹ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ರೂಪುಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ಸ್‌ನ ಅನ್ವಯಗಳು ಅಸಂಖ್ಯ. ಪಂಪು ಮತ್ತು ಟರ್ಬೈನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ನಗರಗಳಿಗೆ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ, ಜಲಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗ, ನೆರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಬಂದರು, ಒಳಜಲಮಾರ್ಗಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮುಂತಾದ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಇದರ ತತ್ತ್ವಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಬೇಕು.

ನೋಡಿ : ದ್ರವಬಲ ವಿಜ್ಞಾನ—ಸಂಪುಟ ೩; ದ್ರವಸ್ಥಿತಿ ವಿಜ್ಞಾನ—ಸಂಪುಟ ೩

ಹೈನು ಉದ್ಯಮ

ಶುದ್ಧವಾದ ಹಾಲು, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ ಮೊದಲಾದ ಹೈನು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ವಿತರಣೆ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು—ಹೈನು ಉದ್ಯಮ. ಇಂದು ಇದರ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳು ಯಾಂತ್ರೀಕೃತವಾಗಿವೆ.

ಹೈನು ಉದ್ಯಮಿಗಳು ಹಸುಗಳ ಮಾಲಿಕರಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹಾಲು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಹಾಲನ್ನು ವಾಹನದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಡಿಪೋ ಅಥವಾ ಡೈರಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ದೋಷವಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಿಂದ ಬಂದಿರುವ ಹಾಲನ್ನು ಬೇರೊಂದು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿತರಣೆಗೆ ಹಾಲು ಈಗ ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆ. ನಗರಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಬಹುದು. ಹಾಲಿನಿಂದ ಬೆಣ್ಣೆ, ಗಿಣ್ಣು, ಹಾಲಿನ ಪುಡಿ ಮುಂತಾದುವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಹಾಕಿ ಸುಮಾರು 3[illegible]° ಸೆ. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೊಬ್ಬಿನ ಕಣಗಳು ಹಾಲಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಕೆನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹೋಗಿ ಬೇರೊಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಾಲು, ಕೆನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಾಲನ್ನು ಒಡೆಸಿ ನೀರಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕೊಬ್ಬು, ಪ್ರೊಟೀನ್ ಅಂಶಗಳುಳ್ಳ ಭಾಗವನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಅಡಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಗಿಣ್ಣು.



ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ತುಂಬಿಸುವುದು

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶವೇ ಬೆಣ್ಣೆಯ ರೂಪ ತಾಳುತ್ತದೆ. ಕೆನೆ ತೆಗೆದು ಮರ ಅಥವಾ ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕಿನ ಪೀಪಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆನೆಯನ್ನು ರಭಸದಿಂದ ತಿರುಗಿಸತೊಡಗುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಕೊಬ್ಬಿನ ಕಣಗಳು ಕೆನೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಒಂದು ಕಡೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಚೂರು ಚೂರು ಬೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಉರುಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಹಿಸುಕಿದಂತಾಗಿ ನೀರಿನ ಅಂಶವೆಲ್ಲ ಹೊರಟುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಉರುಳೆ ವಿಧಾನ. ಸಿಂಪಡಿಕೆ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಹಾಲು ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಉರುಳೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಅಥವಾ ಘನೀಕೃತ ಹಾಲನ್ನು ಎರಡು ಉರುಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡೂ ಉರುಳೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ತಗಲುವಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಿನಿಟಿಗೆ 15 ಬಾರಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಉರುಳೆಗಳು ಟೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದು ಉಗಿಯಿಂದ ಶಾಖ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಲು ಒಣಗಿ ಉರುಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪುಡಿಯಂತೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಉರುಳೆ ಚಾಕುವಿನ ಸಮೀಪ ಬಂದಾಗ, ಚಾಕು ಪುಡಿಯನ್ನು ಹೆರೆದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೋಸಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿಂಪಡಿಕೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರ ಹಾಲನ್ನು ಒಣಗಿಸುವ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಸಿಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಯುವುದರಿಂದ ಹನಿಗಳು ತೇವಾಂಶ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಪುಡಿಯಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಪುಡಿಯನ್ನು ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿಂಪಡಿಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಂದ ಪುಡಿ ಅನಂತರ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆರೆತು ಹಾಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಘನೀಕೃತ ಹಾಲು ತಯಾರಿಸಲು ಪೂರ್ಣಹಾಲು ಅಥವಾ ಕೆನೆ ತೆಗೆದಿರುವ ಹಾಲನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಲನ್ನು ಸುಮಾರು 79° ಸೆ. ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿ ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಉಕ್ಕಿನ ಅಥವಾ ಇತರ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಾಷ್ಪಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿನ ಸಕ್ಕರೆ ಬೆರೆಸಿ 50 ಸೆ. ನಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನೀಕರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾಲಿಗಿಂತ $2\frac{1}{4}$ ಪಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಶೀತಗೊಳಿಸಿ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಾಷ್ಪೀಕೃತ ಹಾಲಿಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ಸೇರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರಗೊಳಿಸಿ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಮಾಡುವ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಶಾಖದಿಂದ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

ಹಾಲಿನಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆನೆ ತೆಗೆದ ಹಾಲು, ಗಿಣ್ಣಗಾಗಿ ಒಡೆಸಿದ ಹಾಲಿನ ನೀರು ಇವುಗಳಿಂದ ಹಾಲಿನ ಸಕ್ಕರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮಕ್ಕಳ ಆಹಾರಕ್ಕೂ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆನೆ ತೆಗೆದ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೇಸೀನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪದಾರ್ಥವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಂಟು, ತಣ್ಣೀರು, ಪೇಯಿಂಟ್, ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆ–ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಲೇಪನ ಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಗುಂಡಿ, ಬಾಚಣಿಗೆ ತಯಾರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಮೃದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನೂ ಇದರಿಂದ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆನೆತೆಗೆದ ಹಾಲಿನಿಂದ ಅರ್ಖಿಲಾನ್ ಎಂಬ ಕೃತಕ ಎಳೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೈನು ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕರು ಹಾಲನ್ನು ಚೀಪುವಂತೆ ಹಾಲನ್ನು ಹಿಂಡುವ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಕೆಚ್ಚಲಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಕಿರುವ ಲೋಹದ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟಲಿಗೂ ರಬ್ಬರಿಗೂ ನಡುವೆ ಜಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಅರೆಪಾಲು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಾಗ ಕೆಚ್ಚಲಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅದುಮಿದಂತಾಗಿ ಹಾಲು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಬಕೆಟಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆ ಬಕೆಟುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಲು ನೇರವಾಗಿ ಮಥಿಸುವ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸುವ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಾಲು ಹಿಂಡುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ನಿರ್ವಾತ ಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ವಾತ ಹೀರಿಕೆಪಂಪು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಕರೆದಾಗ ಹಾಲು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟರೆ ಹುಳಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ತುಂಬಾ ತಣ್ಣಗಿನ ನೀರು

ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ತಣ್ಣನೆ ನೀರು ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹಾಲು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ತಣ್ಣಗಾಗಬೇಕೆಂದಿದ್ದರೆ ಶೀತಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಡೈರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರ, ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕ್ರಿಮಿರಹಿತವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನೂ ಉಗಿಯನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಾಲನ್ನು 143° ಫಾ. ದಲ್ಲಿ 30 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಅಥವಾ 160° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ 15 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಕಾಯಿಸಿ ಅನಂತರ 50° ಫಾ. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸಿದರೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಲು ಶುದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರನ ಹೆಸರಿನಿಂದ, ಅದನ್ನು ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೋಡಿ : ಹೈನುಗಾರಿಕೆ—ಸಂಪುಟ ೨

ಹೈಫಿ

ಸುತ್ತಲಿನ ಧ್ವನಿಯ ಅರಿವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಸಂವೇದನಾಂಗ, ನಮ್ಮ ಕಿವಿ. ಅದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20ರಿಂದ 20,000ದವರೆಗಿನ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾದ ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಕೆ, ಟೇಪ್ ರೆಕಾರ್ಡರ್ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋಗಳು ಎಷ್ಟೇ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಹೊರಡಿಸುವ ಧ್ವನಿಯ ಆವರ್ತಾಂಕ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 100ರಿಂದ 7,000ದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಧ್ವನಿ ಮೂಲಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲಲಾರದು. ಆದರೆ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರದ ಮಾನವ ಶ್ರವಣಾಂಗವು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಎಲ್ಲ ಆವರ್ತಾಂಕಗಳ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಇದು ಹೈಫಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. 'ಹೈಫಿ' ಎಂಬುದು 'ಹೈಫಿಡೆಲಿಟಿ' (ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಷ್ಠೆ) ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದದ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಮೂಲ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಂತೆ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಗೀತ ಕಛೇರಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಸದ್ದು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಕಛೇರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಇದನ್ನು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಗಮನಿಸದಿದ್ದರೂ ಧ್ವನಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತಂತ್ರಗಳಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಹಿತಕರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ತಮ ಹೈಫಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಧ್ವನಿ ಮೂಲಧ್ವನಿಯ ಪ್ರತಿರೂಪವಾಗಿರುತ್ತದೆಂಬ ನಿಯಮವಿಲ್ಲ. ತಾಂತ್ರಿಕ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿ ಸುಶ್ರಾವ್ಯತೆಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನ ಹೈಫಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಧ್ವನಿ.

ನಮಗೆ ಎರಡು ಕಿವಿಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಧ್ವನಿಮೂಲದಿಂದ ಹೊರಟ ತರಂಗಗಳು ಮೊದಲು ಒಂದು ಕಿವಿಯನ್ನೂ ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಂದನ್ನೂ ತಲಪುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಧ್ವನಿ ಬಂದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಒಂದೇ ಕಿವಿಯಿಂದ ಕೇಳಿದ ಧ್ವನಿಯ ಮೂಲವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದೇ ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್‌ನಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಒಂದೇ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ ಆಳ ತಿಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಧ್ವನಿಗೂ ಮೂಲ ಧ್ವನಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಟಿರಿಯೋಫೋನಿಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಟಿರಿಯೋಫೋನಿಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣದ ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್‌ಗಳೂ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳೂ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅತಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಹೈಫಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸ್ಟಿರಿಯೋಫೋನಿಕ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವೊಂದರ ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣ ಮಾಡುವಾಗ ಮೈಕ್ರೋಫೋನುಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದಲ್ಲಿಡುತ್ತಾರೆ. ಮೈಕ್ರೋಫೋನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಹಾದು ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗುಣಿ ಮಾಡಿಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಸೂಜಿಗಳು ಮುದ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ಗುರುತನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಗುಣಿಯ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಆಳಕ್ಕೆ ಕೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಮುದ್ರಿಕೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆಯುವಾಗಲೂ ಎರಡು ಸೂಜಿಗಳಿದ್ದು ಒಂದೊಂದು ಸೂಜಿಯೂ ಗುಣಿಯ ಒಂದು ಬದಿಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಹಾದು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಸಂಗೀತ ಕಛೇರಿಯು ನಾವು ಕುಳಿತಿರುವ ಕೋಣೆಯಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೈಫಿ ಧ್ವನಿಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾರಂಭಕ ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕವಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿನ ವರ್ಧನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಸೇರುವ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕವನ್ನು ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಹೈಫಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡು, ಮೂರು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಕಡಮೆ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ 'ವೂಫರ್' ಎಂಬ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕವೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಂದನಾಂಕದ ಧ್ವನಿಗಾಗಿ 'ಟ್ವೀಟರ್' ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕವೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಮ ಆವರ್ತಾಂಕಗಳಿಗಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕವಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಸಾಧಾರಣ ಧ್ವನಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿಂತ ಹೈಫಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವ ಧ್ವನಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ. ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮೂಲ ಧ್ವನಿಗೆ ನಿಕಟವಾದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ನೋಡಿ : ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ ; ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ
ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ—ಸಂಪುಟ ೩

ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ

ಬಟ್ಟೆ, ತೊಗಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊಲಿಯಲು ಬಳಸುವ ಯಂತ್ರ—ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ.

ಪ್ರಥಮ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದು ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳು ಕೂಡ ಕಳೆದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇಂದು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2,000 ಬಗೆಯ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.



ಸುಧಾರಿತ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಕ ಮೆರಿಟ್ ಸಿಂಗರ್

ಬಟ್ಟೆ ಹರಿದರೂ ಹೊಲಿಗೆ ಬಿಡದಂಥ, ಮಿನಿಟಿಗೆ 5000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊಲಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮಾದರಿಯ ಯಂತ್ರ ಮಿನಿಟಿಗೆ 1,500ಹೊಲಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಯನ್ನೇ ದಾರದಂತೆ ಬಳಸುವ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಅಲಂಕರಣ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದು. ಮನೋಹರ ಕಸೂತಿ ಕೆಲಸಗಳೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತವೆ.

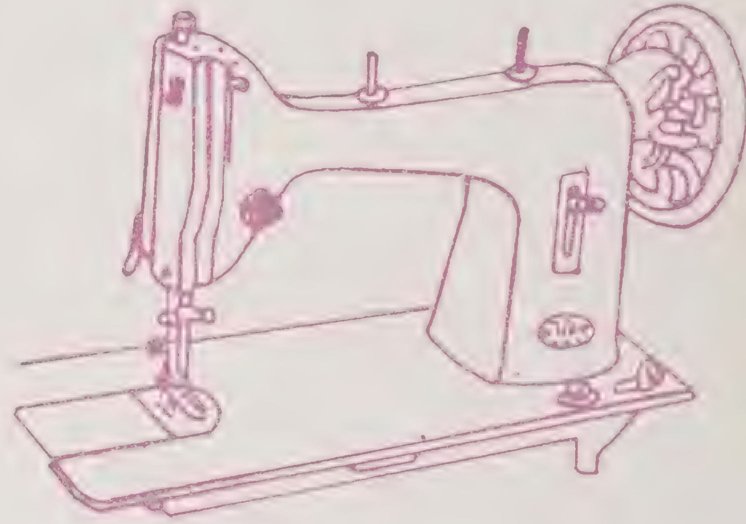
ಹೊಲಿಯುವವರ ಎಡಕ್ಕೆ, ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಸೂಜಿಯೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರವಿದೆ. ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ನಡೆಸಬಹುದು, ಕಾಲೊತ್ತಿ ನಡೆಸಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೆ ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿಯೂ ಚಲಿಸಬಹುದು.

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳ ಸೂಜಿ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಹುಪಾಲು ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ದಾರಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಉಂಡೆಯಿಂದ ಬರುವ ದಾರ ಸೂಜಿಯ ಕಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು, ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಕುಣಿಕೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸೂಜಿ ಹಿಂವಕ್ಕೆ, ಎಂದರೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ, ಏರುವ ಮೊದಲೇ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ ಲಾಳಿಯಿಂದ ಬಂದ ದಾರ ಕುಣಿಕೆಯೊಳಗೆ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಜಡೆ ಹೊಲಿಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಮಟ್ಟು ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಹೊಲಿಯುವವರ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳಿಂದಲೂ ಒತ್ತಿದಾಗ ಅದು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಡುತ್ತದೆ. ಇದು ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಗಾಲಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಲಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ ತಿರುಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಕ್ರವು ಕ್ಯಾಮ್ ಹಾಗೂ ಸನ್ನೆಗಳ ಒಂದು ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನೇ ಚಲಿಸಿದ ಅನಂತರ ಸೂಜಿಯೂ ಚಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ ಹಾಗೂ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುವ ದಂಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಂಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಲಂಬ ದಂಡ ಕೆಳಗಿರುವ ಲಾಳಿಗೆ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಲಾಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಇಂದಿನ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಕೊಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ದಾರವಿರುವ ಬಾಬಿನ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಸುತ್ತ ಮೇಲಿನ ದಾರ ಬರುವಂತೆ, ಚಲಿಸುವ ಕೊಕ್ಕೆ ದಾರವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಎಂದಿನಂತೆ ಎರಡೂ ದಾರಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಜಡೆ ಹೊಲಿಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಲಾಳಿ ಇರಲಿ ಅಥವಾ ವರ್ತುಲ ಕೊಕ್ಕೆಯ ಭಾಗವಿರಲಿ, ಮೇಲು ಕೆಳಗಿನ ದಾರಗಳೆರಡೂ ಕೂಡಿ ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ಸೂಜಿ ಹಾಗೂ ಬಾಬಿನ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಮರಳಿದಾಗ ಸನ್ನೆಯೊಂದು ದಾರವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೊಲಿಗೆ ಭದ್ರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಸಿಂಗರನ ಮೊದಲ ಯಂತ್ರ–1851ರಲ್ಲಿ

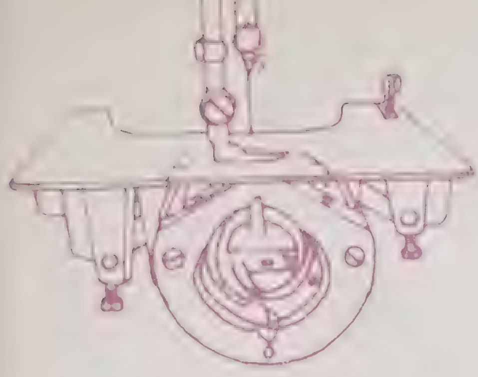
ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ಒಂದೆರಡು ಶೋಧಗಳ ಫಲವಲ್ಲ. ಇಂಥ ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನೂರ ಐವತ್ತೇಳು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಹೊಲಿಯಲು ಸೂಜಿ ಏಕೈಕ ಆಧಾರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಇದರ ಆರಂಭವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಮುಳ್ಳು, ಆನೆಯ ದಂತ, ಮರಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸೂಜಿಗಳಿದ್ದುವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆ ದೊರೆತಿದೆ. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ವೈದ್ಯ ಸುಶ್ರುತ ತನ್ನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ. ಬಂಗಾರ, ಬೆಳ್ಳಿ



ಆಧುನಿಕ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗ

ತಾಮ್ರ, ಕಂಚುಗಳ ಸೂಜಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಅನಂತರ ಬಂದದ್ದು ಉಕ್ಕಿನ ಸೂಜಿ. ಸೂಜಿಯ ಕಣ್ಣು ಮೊನೆಯ ಬದಿಗೇ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಆದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಶೋಧ.

ಇಂದಿನ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಹೋಲುವ ಯಂತ್ರ ಜೋಡಿಸಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಏಕಸ್ವ ಪಡೆದವನು ಥಾಮಸ್ ಸೇಯಿಂಟ್. 1790ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಈ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ತೊಗಲು ಹೊಲಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ದಾರ ನುಸುಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಮೋಚಿದಬ್ಬಳ ತೊಗಲಿನಲ್ಲಿ ತೂತುಮಾಡುವುದು—ಇದು ಸೇಯಿಂಟ್ ರಚಿಸಿದ ಯಂತ್ರದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ. ಅನಂತರ ದಾರ ಹಾಕುವ ಕೆಲಸ. ಇದು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾದರೂ ಕೆಲಸ ನಿಧಾನವಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸರಪಳಿ ಹೊಲಿಗೆ ಮೂಡುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಬಾರ್ತಲೆಮ್ಯ ಥಿಮೊನಿಯರ್ ಎಂಬ ದರ್ಜಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮರ ಭಾಗಗಳುಳ್ಳ, ಕೊಕ್ಕೆಯಂಥ ಸೂಜಿಯುಳ್ಳ ಯಂತ್ರ ರಚಿಸಿದ. ಇದೂ ಸರಪಳಿ ಹೊಲಿಗೆಯ ಯಂತ್ರ.



ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ಬಾಬಿನ್

ದರ್ಜಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಇದು ಮುಳುವು ಎಂದು ಜನ ಇವನ ಮೇಲೆ ಕೋಪಗೊಂಡರು. ಥಿಮೋನಿಯರನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ವಾಲ್ಟರ್ ಹಂಟ್ ಎಂಬಾತ ಇಂದಿನ ಜಡೆ ಹೊಲಿಗೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಹೊಲಿಗೆ ಹಾಕುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇವನ ಸುಧಾರಣೆಯೆಂದರೆ ಸೂಜಿ ಬಟ್ಟೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ತುದಿಯಲ್ಲೇ ಕಣ್ಣು ಇದ್ದ ಬಾಗಿದ ಸೂಜಿ. ಇದು ಬಟ್ಟೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಿದ ಒಂದು ದಾರವನ್ನು, ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಬಂದ ದಾರ ಹಿಡಿಯಿತು. ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಓಡಾಡುವ ಒಂದು ಲಾಳಿಯಿಂದ ಎರಡನೆಯ ದಾರ ಬರುವಂತೆ ಹಂಟ್ ಮಾಡಿದ. ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ದಾರಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಘಟ್ಟ ವಾಯಿತು.

1846ರಲ್ಲಿ ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನ ಎಲಿಯಾಸ್ ಹೋವೆ ಎಂಬಾತ ಜಡೆ ಹೊಲಿಗೆಯ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಸಿದ. ಹಿಡಿಕೆಯುಳ್ಳ ಚಕ್ರವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿ ಈ ಯಂತ್ರ ಚಲಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಮುಂದೆ, ಹಿಂದೆ, ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ಚಲನೆಗಳುಳ್ಳ ಯಂತ್ರವನ್ನು 1850ರಲ್ಲಿ ಆಲನ್ ಬೆಂಜಮಿನ್ ವಿಲ್ಸನ್ ಎಂಬವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ.

ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ತಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದವನು ಐಸಾಕ್ ಮೆರಿಟ್ ಸಿಂಗರ್ (1811–75). ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿ ನೇರವಾಗಿಯೂ ಒಳಗಿನ ದಾರ ಪೂರೈಸುವ ಲಾಳಿ ಅಡ್ಡಡ್ಡಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಇವನು ಮಾಡಿದ. ಬಟ್ಟೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಒಂದು ಮೇಜಿನಂಥ ಭಾಗ ಹಾಕಿದ್ದು ಇವನ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೇ. ಸೂಜಿಯ ಕೆಳಗಿರುವ, ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮುಂದುಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಹಲ್ಲುಹಲ್ಲಾದ ಭಾಗ, ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿಹಿಡಿಯುವ 'ಪಾದ' ಇವೆಲ್ಲ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸರಾಗಗೊಳಿಸಿದುವು. ಸಿಂಗರನ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳು ಜನಪ್ರಿಯವಾದುವು. ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಿಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿತು. ಅದುವರೆಗೆ ಕೈಗಳಿಂದಲೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಮೆಟ್ಟುಸನ್ನೆಗಳು ಇರುವ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದುವು. ಇದರಿಂದ ಕೈಗಳೆರಡೂ ಹೊಲಿಗೆಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಈಗಿನ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಮಡಚಿ ಬರಿಯ ಮೇಜಿನಂತೆ ಕಾಣುವಹಾಗೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದಾದ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಎಡಕ್ಕೂ ಬಲಕ್ಕೂ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಜಿಗಿಯುವ ಸೂಜಿಯಿಂದಾಗಿ ಓರೆಯೋರೆ—ಜಿಗ್‌ಜಾಗ್—ಹೊಲಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಕೆಲವು ಜಿಗ್‌ಜಾಗ್ ಯಂತ್ರಗಳು ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೊಲಿಯುತ್ತವೆ. ಹೊಲಿಯುವವನಿಗೆ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸರಿಸುವ ಕೆಲಸಮಾತ್ರ. ತೇಪೆ ಹಾಕುವ ಹೊಲಿಗೆ, ಅಂಚುಕಟ್ಟುವ ಹೊಲಿಗೆ, ಬಟ್ಟೆ ರಿಪೇರಿ ಹೊಲಿಗೆ, ಗುಂಡಿಹಾಕುವುದು, ಟಿಬ್ಬಿ ಹೊಲಿಗೆ, ಕಾಜ ಹೊಲಿಗೆ– ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ತಾನಾಗಿಯೇ ಬಟ್ಟೆ ಮಡಿಸುವ, ನೆರಿಗೆಕೊಟ್ಟು ಹೊಲಿಯುವ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಇವೆ. ಪುಸ್ತಕ, ಪರ್ಸ್, ಹಾಸಿಗೆ, ಒಳ ಉಡುಪುಗಳು, ಹ್ಯಾಟು, ಕಾಲ್ಚೀಲ, ಕೈಗವಸು, ಛತ್ರಿಗಳನ್ನು ಹೊಲಿಯುವುದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರ ಬೇಕು. ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೊರಕೆ ಹೊಲಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಯಂತ್ರವಿದೆ. ಜಮಖಾನ ಹೊಲಿಯುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಜಮಖಾನವನ್ನು ಸರಿಸುವ ಬದಲಾಗಿ ಯಂತ್ರವೇ ಸರಿದಾಡುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಸಾಲುಗಳ ಸೂಜಿಯಿದ್ದು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹಲವು ಸಾಲುಗಳ ಹೊಲಿಗೆ ಮೂಡಿಸುವ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಏಳು ಸಾಲುಗಳ ಸೂಜಿಯ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ಮಿನಿಟಿಗೆ 20,000 ಹೊಲಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ಕಸೂತಿ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸರಪಳಿ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಕಸೂತಿ, ಬಟ್ಟೆ ಮಡಚುವ, ನೆರಿಗೆ ಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣ ಜಡೆಹೊಲಿಗೆಯಿಂದಲೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ದಾರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಸೂತಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಅನಂತರ ಅನೇಕಾನೇಕ ಬದಲಾವಣೆ, ಜೋಡಣೆ, ಸುಧಾರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಸಿದ್ಧ ಉಡುಪುಗಳ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹೊಲಿಗೆಯಂತ್ರವೇ ಆಧಾರ.

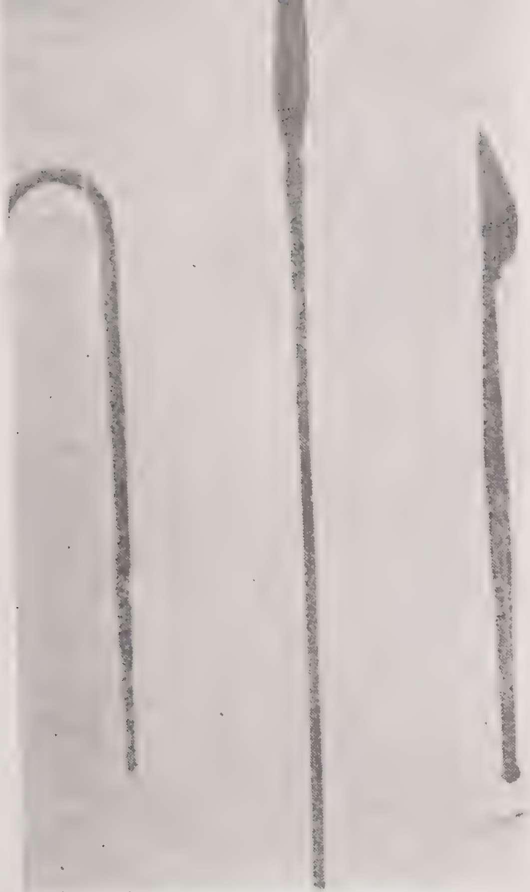
ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಉಡುಪು ಹೊಲಿಯುವ ಕೋಣೆ—ಜೆಕೊಸ್ಲಾವಾಕಿಯಾದಲ್ಲಿ



ಹೊಸ ತಯಾರಿ

ನಾಗರಿಕತೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಮನುಷ್ಯನ ಸುಖ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದದ್ದು––ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿ ಹಾಗೂ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿಕೆ.

ಬೆಂಕಿ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಲಿತ ಮಾನವ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಚೈತನ್ಯಮೂಲಕ್ಕೆ ಅಸ್ತಿಭಾರ ಹಾಕಿದ. ಹೀಗೆಯೇ ವ್ಯವಸಾಯ, ಮನೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಮುಂತಾದ ಮೂಲಭೂತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಅವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಮನುಷ್ಯ ತಯಾರಿಸಿದ. ತನ್ನ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡ. ಇಂದು ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳು ಹಲವಾರು. ನೆಲ, ಜಲ, ವಾಯುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಇವೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅವನ ಸಾರಿಗೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು. ಈಗವನು ವ್ಯೋಮಯಾನ ಕೈಗೊಂಡು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು

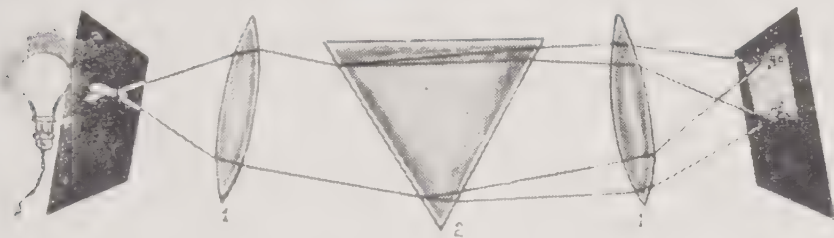


[illegible] ಉಪಕರಣಗಳು

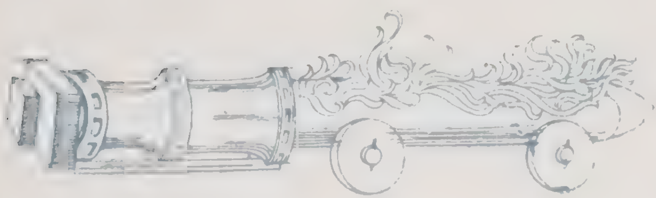
ಉಪಾಯ. ಇದುವರೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿರದಿದ್ದ [illegible] ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದುವು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ನಿಖರ ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ದೂರದರ್ಶಕ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳ ತಯಾರಿಯಿಂದ ಪ್ರಪಂಚ ವಿಸ್ತಾರದ ಅರಿವಾಯಿತು. ಆರೋಗ್ಯ, ನಾಗರಿಕ ಸೌಲಭ್ಯ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ. ಆಹಾರ. ಮನೋರಂಜನೆ. ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ, ಕೈಗಾರಿಕೆ—ಹೀಗೆ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳಿಲ್ಲದ ಕ್ಷೇತ್ರವಿಲ್ಲ.

ಗಾಳಿಗಿರಣಿ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನು. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರು; ಕೈಗಾಡಿ. ಚಕ್ರ. ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು: ಬರಹ. ಬರಹದ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಲಕರಣೆಗಳು. ಕಾಗದ. ಪುಸ್ತಕ, ಮುದ್ರಣ. ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ, ಟೆಲಿಫೋನು, ನಿಸ್ತಂತು ವಾರ್ತೆ. ರೇಡಿಯೋ,

[illegible] ನ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸುಧಾರಣೆ—ಬೆಳಕಿನಿಂದ ರೋಹಿತ [illegible] ಪಟ್ಟಿ



ಸ್ಫೋಟಕ ತುಂಬಿದ ಕ್ಷಿಪಣಿ—16ನೆಯ ಶತಮಾನ ತಯಾರಿ



ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು: [illegible] ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕರಣೆ. [illegible]. ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ವಿಧಾನ. ಬಟ್ಟೆ.

ಕ್ರೋಮ್ ಲೇಪಿತ ಬಳಕೊರೆಕ—ಕಠಿಣ ವಸ್ತು [illegible]





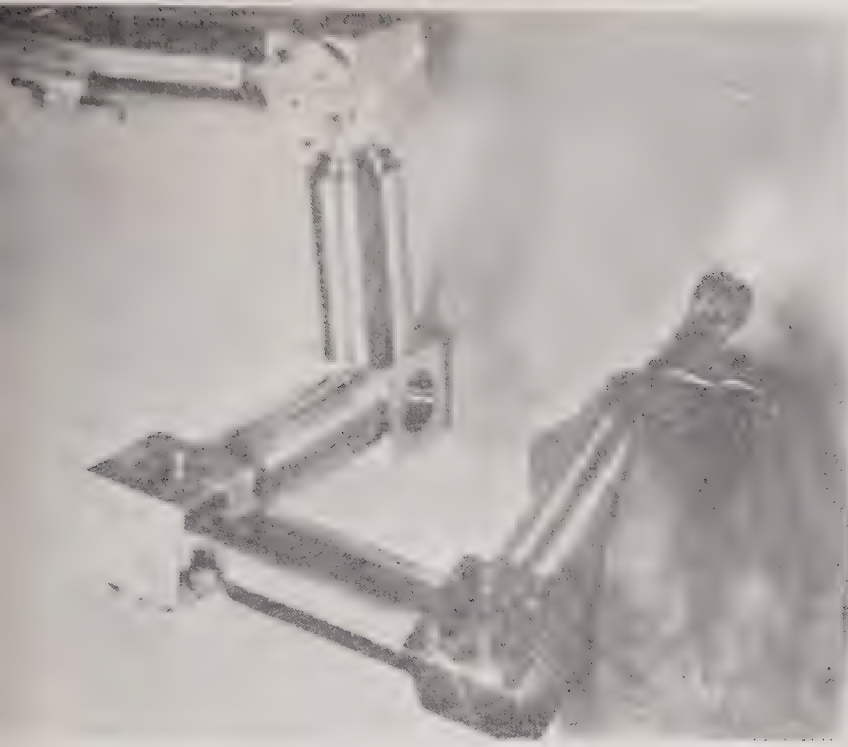
[illegible]

ಕೃತಕ ಎಳೆಗಳು, ಕೃತಕರಂಗು, ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ. ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿ. ನಾನಾಬಗೆಯ ಸಾಧನಗಳು —ಇವೆಲ್ಲ ಕೆಲಮುಖ್ಯ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಹೊಸ ತಯಾರಿಯು ಅದರ ಹಿಂದಿನ ತಯಾರಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಮೊದಲು ಕೇವಲ ಉರುಳು ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮಾನವ ಅನಂತರ ಚಕ್ರದ ಉಪಯೋಗ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಬಳಿಕ, ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವ ಗಾಡಿ, ಇಂಧನದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಜಲ ವಾಹನಗಳೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಹೊಸದಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡುವು. ತೇಲುವ ದಿಮ್ಮಿ, ದಿಮ್ಮಿಗಳಿಂದ ಕೊರೆದು ಮಾಡಿದ ದೋಣಿ, ತೆಪ್ಪ, ದೊಡ್ಡ ದೋಣಿ, ಹಡಗು. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ

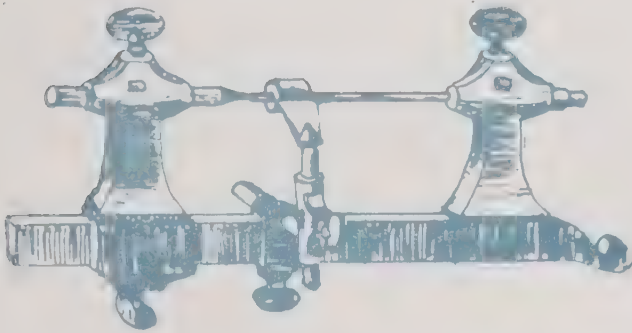
ಆಯಾಸ ವಿನಿಮಯ ತತ್ತ್ವದಿಂದ ನಡೆಯುವ
ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ





'ಪಿ ಕು ಜೂ'-ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಲೇಸರ್ [illegible]

ಗಳು —ಹೀಗೆ ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಜಲವಾಹನಗಳು ತಯಾರಾದುವು. ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುವ ವಿಮಾನವಿದ್ದರೆ ಈಗ ಐನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನರನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಜಂಬೋ ಜೆಟ್ ಬಂದಿದೆ. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಗತಿಯಲ್ಲಿ



ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಕರ ಲೇಥ್—18ನೆಯ ಶತಮಾನ

ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ವಿಕಸ್ವಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳಿಗೆ ಈಗ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವೀಯುತಾರೆ. ಇಂದಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹೊಸ ತಯಾರಿಯ ಸಮಸ್ತ ಹಕ್ಕು ನಿಯಮಿತ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸ

ಲಭ್ಯ. ಭಾರ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಆಧುನಿಕ ಬ್ರೇಕ್



ವ್ಯಕ್ತಿ ಅಥವಾ ತಂಡ ನಿವಾರಿಸು. ಅದರಿಂದ ಬಂದ ಲಾಭ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅವರಿಗೆ ಸೇರುವು.

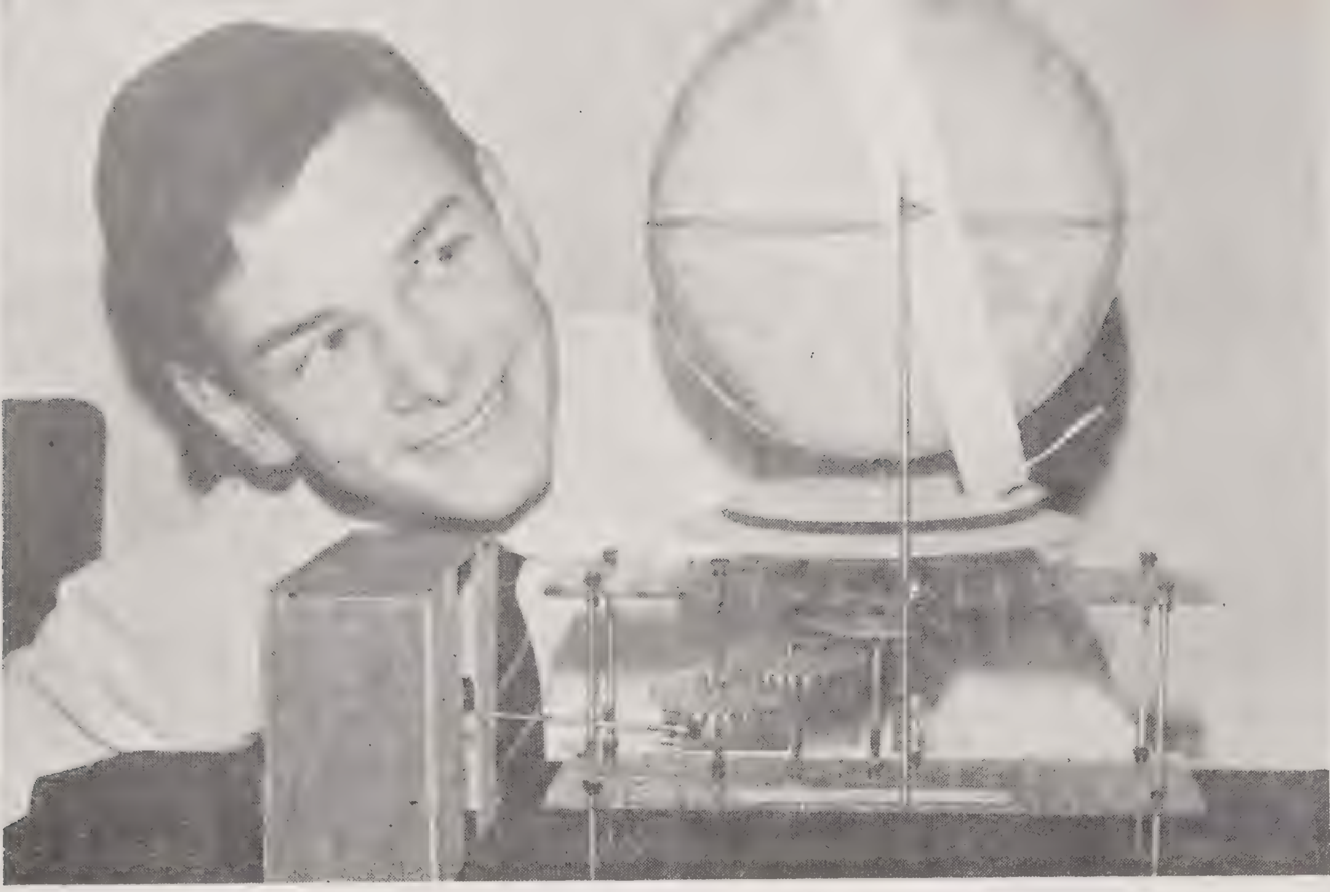
ಹೊಸ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದು: 1 ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಬಗೆಹರಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯು ಅಸ್ತಿತ್ವ 2 ಇದರ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಿವರಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಹಾಗೂ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳು 3 ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪರಿಹಾರ ಪಡೆಯಬಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪರಿಜ್ಞಾನ 4 ಮತ್ತೆ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಸುವ ಕೆಲಸ. ಈ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಘಟ್ಟದ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಈಗ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಎಂಬ ವಿಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಶೋಧನೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು ಈ ವಿಭಾಗದ ಕೆಲಸ.



ಯಂತ್ರ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ಗಂಟೆ ಸೂಚಕ [illegible]



ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು. ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ತತ್ತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ತಯಾರಿಯಾದರೆ. ಅದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲಭೂತ ತತ್ತ್ವ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅವಶ್ಯತೆ ಇದ್ದಾಗ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅವಶ್ಯತೆ ಇಲ್ಲದಾಗ ಹೊಸ ತಯಾರಿ [illegible] ಬಂದ ಬೇಡಿಗು [illegible] 1800ರ [illegible] ವ. [illegible] ಂಧ್ರ [illegible] ಗಳಿಗೆ



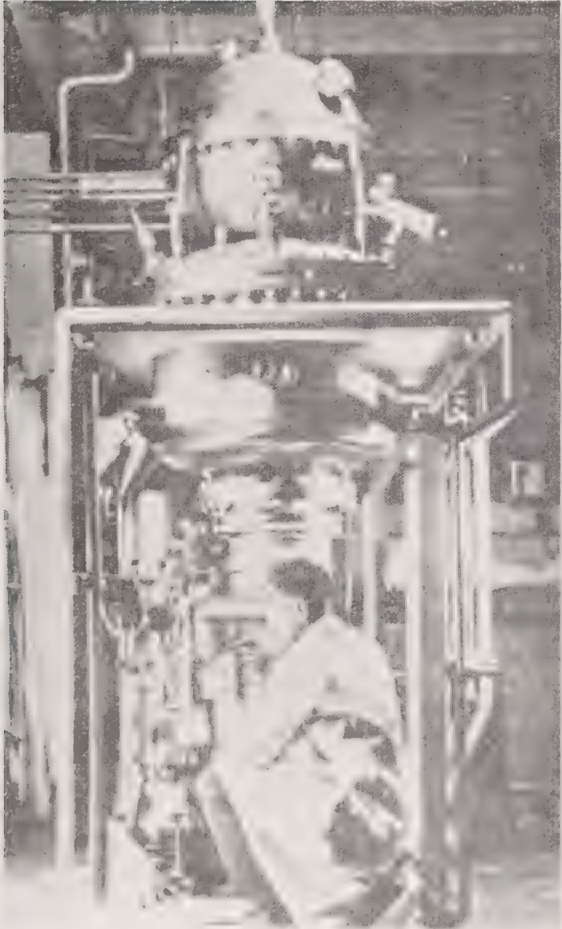
ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಾದರೂ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಡಿಯಾರ —ಹದಿನಾರು ವರ್ಷದ ಆಂಗ್ಲ ಕಿರಿಯನ ಹೊಸ ತಯಾರಿ

ವುದೂ ಇದೆ. ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಜನರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಒಬ್ಬ ಯಂತ್ರಚಾಲಕ ನಡೆಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟು ಜನರನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿದರೆ ಅವರನ್ನು ನಿರುದ್ಯೋಗ ಸಮಸ್ಯೆ ಕಾಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಹೊಸ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವವರುಂಟು. ಆದರೆ ಸ್ವಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬೇರೆ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಉದ್ಯೋಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ವೇಳೆಗೆ ಯೋಹಾನೆಸ್ ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಎಂಬವನು ಅಚ್ಚುಮೊಳೆಗಳನ್ನೂ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರವನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಆದರೆ ಚೀನದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮೊದಲೇ ರೂಪಿಸಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣದ ಅವಶ್ಯತೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಉಪಯುಕ್ತ ಶೋಧ ಬಹಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಕಡೆ ಆದ ಹೊಸ ತಯಾರಿ ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ ಹಬ್ಬದೆ, ಪುನಃ ಹೊಸದಾಗಿ ಶೋಧಗೊಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ– ಇಂಗ್ಲೆಂಡು, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಇದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳಿಗೆ ಉಗ್ರ ವಿರೋಧ ಬರು

[illegible]ಕ ನಿರ್ಮಿತ [illegible]ಪು



ಆಧಾರವಿಲ್ಲದೆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಗಾಟ—ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಳಕೆಯಿಂದ



ಹೇರಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಂತೂ ಜನಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಂದರ್ಭಸೂಚಿ

44*

ಶಬ್ದಕೋಶ

ಅಂಕಣ Span
ಅಂಕನ ಗಣಕಯಂತ್ರ Digital calculating machine
ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸ Permissible variation
ಅಂಚು ಜವ Rim speed
ಅಂಚುಪಟ್ಟಿ ಕ್ಲಚ್ Rim Clutch
ಅಂಟು Glue
ಅಂತರ್ಗಮ ಕವಾಟ Intake valve
ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು Internal combustion engine
ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಕಕರಣಸಂಸ್ಥೆ International Organisation for Standards
ಅಂದಾಜು Estimate
ಅಕರ್ತನ ರೂಪಣೆ Noncutting shaping
ಅಕ್ಷ, ಅಚ್ಚು Axle
ಅಕ್ಷಪ್ರವಾಹಿ ಬೀಸಣಿಗೆ Axial flow fan
ಅಕ್ಷರ ಕಡ್ಡಿ Type bar
ಅಕ್ಷೀಯ Axial
ಅಕೇಂದ್ರಕ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ Centreless grinding machine
ಅಖಂಡ ಅಡಿಪಾಯ Monolith foundation
ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ, ಬೆಂಕಿನಿರೋಧಕ Fireproof
ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ Fire extinguisher
ಅಚಲಕೇಂದ್ರಕ Dead centre
ಅಚಲ ಶೀರ್ಷಕ Head stock
ಅಚ್ಚು Mould
ಅಚ್ಚುತುಂಡು Swage
ಅಚ್ಚುಮಣೆ Mould board
ಅಚ್ಚು ಮೊಳೆ Type
ಅಚ್ಚೊತ್ತು Stamp, Print
ಅಟ್ಟೆ Sole
ಅಡಿಗಟ್ಟು Keel
ಅಡ್ಡಗೆರೆಯ ಪಟಲ Cross line screen
ಅಡ್ಡಛೇಧ Cross Section
ಅಡ್ಡತೊಲೆ Stud
ಅಡ್ಡದಿಮ್ಮಿ Sleeper
ಅಡಿಗಾಲುವೆ Culvert
ಅಡಿಪಾಯ Foundation
ಅಡುಗೆ ಸೋಡ Baikng soda
ಅಣುವಿಕ ಬಟ್ಟಿಇಳಿಸುವಿಕೆ Molecular distillation
ಅಚ್ಚು ಟೊಳ್ಳು Mould cavity
ಅತಿವಾಹಕ Super conductor
ಅದಿರುಕರಗಿಸುವಿಕೆ Smelting
ಅದುಮುವಿಕೆ, ಸಂಕೋಚನ Compression

ಅರ್ಧತರಂಗ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ Half wave rectifier
ಅಧಿಕವೇಗದ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನು High speed internal combustion engine
ಅನಿಲ ಒತ್ತಡ ಕೇಬ್ಲ್ Gas pressure cable
ಅನಿಲಮಾಪಕ Gas meter
ಅನಿಲಾಭೇದ್ಯ Gas–proof
ಅನುಕರಣಕ ಕೋಷ್ಠ Resonant chamber
ಅಪ್ರವರ್ಧಕ ಉಪಗ್ರಹ Passive satellite
ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಶಾಖ ವರ್ಗಾವಣೆ ಕುಲುಮೆ Furnace for indirect heat transfer
ಅಮಾಲ್ಗಮನ Amalgamation
ಅಮೃತಶಿಲೆ Marble
ಅರ File
ಅರಗು Shellac, Lac
ಅರಿವಳಿಕ Anaesthetic
ಅರೆಒಣಗು ವಿಧಾನ Semi dry method
ಅರೆ ಪ್ರಶಸ್ತ ರತ್ನ Semi precious gem
ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ, ನಯಸುಣ್ಣ Slaked lime
ಅರೆಯುವಿಕೆ, ಸಾಣೆಹಿಡಿಯುವುದು Grinding
ಅರೆವಾಹಕ, ಅರ್ಧವಾಹಕ Semiconductor
ಅಲಗು Blade
ಅಲೆತಡೆ Breakwater
ಅಲ್ಪ ಬೆರಕೆ ಉಕ್ಕು Low alloy steel
ಅವಕಾಶ ದಂಡ, ತೆರಪುಪಟ್ಟಿ Space bar
ಅವಕೆಂಪು Infra–red
ಅವ್ಯಯತಾ ತಂತ್ರ Technique of conservation
ಅಸ್ತರಿ Lining
ಅಳತೆಗಳ ಅನುಸರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ Traceability of measurements
ಆಂತರಿಕ ಗೇರ್ Internal gear
ಆಂತರಿಕ ಪೀಡನೆ Internal Stress
ಆಂದೋಲನ ಮಾಪಕ, ಆಂದೋಲನ ಲೇಖಕ Oscillograph
ಆಗಮನ ಸಂಜ್ಞೆ Input signal
ಆಘಾತ ಹೀರಿಕೆ Shock absorption
ಆದರ್ಶ ಎಂಜಿನು Ideal engine
ಆರ್ದ್ರತಾ ಮಾಪಕ Hygrometer
ಆರ್ದ್ರತೆ Humidity
ಆಧಾರ Base
ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟು, ಹಂದರ Supporting frame, Chassis
ಆಧಾರ ಶಿಲೆ Bed rock
ಆನಿಕೆ Fulcrum
ಆಯಾಮ Dimension
ಆಯ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ Selective inspection

ಆರಂಭಕ, ಪ್ರಾರಂಭಕ Starter
ಆವರ್ತಾಂಕ Frequency
ಆವರ್ತಾಂಕ ವ್ಯತ್ಯಯ Frequency modulation
ಆವಿಗೆ Oven, Kiln
ಆವೆಮಣ್ಣು, ಜೇಡಿ Clay
ಆವೇಗ Impulse
ಆವೇಗ ಟರ್ಬೈನು Impulse turbine
ಆಸರೆ ಕಂಬ Pier
ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನ Dietetics
ಆಳುಗುಂಡಿ Manhole
ಇಂಗಾಲ ಉಕ್ಕು Plain Carbon Steel
ಇಂಗಾಲ ಕರಿ Carbon black
ಇಂಗಾಲ ಕಾಗದ, ಕಾಡಿಗೆ ಕಾಗದ Carbon paper
ಇಂಗಾಲ ಚಾಪ Carbon arc
ಇಂಧನ Fuel
ಇಂಧನ ಅನಿಲ Fuel gas
ಇಕ್ಕಳ Tongs
ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ, ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ Masonry
ಇಟ್ಟಿಗೆ ಚಿಪ್ಪು ಛಾವಣಿ Brick shell roof
ಇದ್ದಲು, ಇದ್ದಿಲು Charcoal
ಇಳಿಗಾಲುವೆ Chute
ಇಳಿಜಾರು ತಲ Inclined Plane
ಇಳಿಯುವ ಗೇರು, ಇಳಿಸುವ ಗೇರು Landing gear
ಈಟಿಗಾಳ Harpoon
ಈಜುರೆಕ್ಕೆ Fin
ಉಂಗುರ ಉರುಳೆ ಗಿರಣಿ Ring roller mill
ಉಂಡೆ (ಸಿಮೆಂಟ್) Clinker
ಉಕ್ಕು ಕೊರಡು Steel billet
ಉಕ್ಕುಸ್ಥಾವರ Steel plant
ಉಗಿಗೇಜ್ Steam gauge
ಉಗಿ ಚಾಲಿತ ಸುತ್ತಿಗೆ Steam driven hammer
ಉಗಿ ಹಡಗು Steam ship
ಉಚ್ಚ ಆವರ್ತಾಂಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ High frequency electric current
ಉಡಾವಣೆ, ಉಡ್ಡಯನ Launching
ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ Oxidizer
ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಜ್ವಾಲೆ Oxidizing flame
ಉತ್ಪತನ, ಕರ್ಪೂರೀಕರಣ Sublimation
ಉತ್ಸರ್ಜಕ Emitter
ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ Production Engineering
ಉತ್ಕೇಂದ್ರಕ Eccentric
ಉತ್ಕೇಂದ್ರೀಯ ಚಲನೆ Eccentric motion
ಉಪಸರ Purlin
ಉನ್ನತಿ ನಕ್ಷೆ Elevation

ಉನ್ನತಿ ಮಾಪಕ Altimeter
ಉಪಕರಣ Instrument, Equipment
ಉಪಚರಿಸು Treat
ಉಪರೋಧ ವಾಲ್ವ್ Throttle valve
ಉಬ್ಬುಚಿತ್ರ ಮುದ್ರಣ Letterpress Printing
ಉರುಳಾಡುವ ಪೀಪಾಯಿ ಗಿರಣಿ Tumbling mill
ಉರುಳು ಗರಗಸ ಯಂತ್ರ Rotary saw
ಉರುಳಿ, ರೋಲರ್ Roller
ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿ Rolling mill
ಉಷ್ಣತಾನಿಯಂತ್ರಕ Thermostat
ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ Thermometer
ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ಯುಗ್ಮ Thermoelectric couple
ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುದಾಗಾರ Thermoelectric plant, Thermal plant
ಉಸಿರ್ನಾಳ Trachea
ಉಳಿ Chisel
ಊದುಕುಲುಮೆ Blast furnace
ಊರ್ಧ್ವ ಬಕಪಾತ್ರೆ Vertical retort
ಊರಹಾಕು Pickling
ಊರೆ, ಗುದ್ದುಗಂಬ Abutment
ಊರೆಕಟ್ಟು Truss
ಊರೆಗೋಡೆ, ಊರೆಗಂಬ Buttress
ಋಣ ಚಿತ್ರ Negative picture
ಎಕ್ಕುಯಂತ್ರ, ಹಿಂಜುಯಂತ್ರ Carding machine
ಎಗರು ದೂರ Skip distance
ಎತ್ತುಗ Hoist, Winch
ಎತ್ತುಸೇತುವೆ Bascule bridge
ಎರಕಸಾಲೆ Foundry
ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ Cast iron
ಎರಕ ಹುಯ್ಯುವುದು Casting
ಎರಡು ಹೊಡೆತದ ಎಂಜಿನು Two stroke engine
ಎಲ್. ಆರ್. ಡಿ. ಇ. Electronics & Radar Development Establishment
'ಎಲುಬು ಜೀರ್ಣಕ' 'Bone digester'
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಂದೂಕು Electron gun
ಎರೆಗುದ್ದಲಿ Spade
ಎಲೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು Leaf Spring
ಎ.ಸಿ. ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ A. C., Alternating Current
ಎಚ್. ಎಮ್. ಟಿ. Hindustan Machine Tools
ಎಳೆತ, ಕರ್ಷಣೆ Tension
ಎಳೆದಾಚಿ ಯಂತ್ರ Dragline excavator
ಎಳೆದಿಡಿಕ Retractor
ಏಕ ಅಕ್ಷ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ Single axle milling machine
ಏಕಕಾಲಿಕ ಚಲನೆ Synchronised movement
ಏಕಗೂಟದ ತೂಗು ಅಕ್ಷ Striaght pivot spring axle
ಏಕಸ್ವ Patent
ಏರುನಳಿಗೆ Riser (Mould)
ಐ. ಐ. ಟಿ. Indian Institute of Technology
ಐಸ್ ಕಾರಖಾನೆ Ice factory
'ಐಸ್ ಚೂರಿ' 'Ice knife'

ಐ. ಟಿ. ಐ. Indian Telephone Industries
ಒಂದಲಗು ಕರ್ತನ Single point cutting
ಒಣಪುಡಿ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ Dry chemical extinguisher
ಒಣಮಾಪಕ Dry meter
ಒಣ ವಿಧಾನ Dry process
ಒತ್ತರ Precipitate
ಒತ್ತುಕೆಲಸ Press work
ಒತ್ತು ಗುಂಡಿ Press—button, Key knob
ಒತ್ತು ಫಲಕ Platen
ಒದಗಣೆ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಗತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Input and Output system
ಒಳ ಕೊರೆಕ, ಒಳ ತಿರುಪು ಕೊರೆಕ Tap
ಒಳಜಲಮಾರ್ಗ Inland waterways
ಒಳಮಾರ್ಗ Subway
ಓಲು Rake
ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ Industrial Engineering
ಕಂಕರೆ Gravel
ಕಂಕೋಶ Urinary bladder
ಕಂಪನ ನಿವಾರಕ Vibration isolator
ಕಂಪನ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ Vibration isolation
ಕಂಬ Column, Pillar
ಕಂಬ ಚೌಕಟ್ಟು, ಬುಡ ಹಲಗೆ Grillage footing
ಕಂಬಳಿ ನೂಲು, ವುಲನ್ ನೂಲು Woollen yarn
ಕಚ್ಚಾ ಕಬ್ಬಿಣ Pig iron
ಕಚ್ಚಾ ತೈಲ Crude oil
ಕಚ್ಚು Notch
ಕಟ್ಟಡ ಉದ್ಯಮ Building industry
ಕಟ್ಟೆ Dam
ಕಡಬು ಕುಲುಮೆ Pud furnace
ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು Low pressure steam engine
ಕಡಾಯಿ Vat, Barrel
ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ Particle accelerator
ಕದಿರು Spindle
ಕಪ್ಪಿಚಕ್ರ Sheave
ಕಪ್ಪುರಾಳ Pitch
ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಎರಕಶಾಲೆ Non-ferrous foundry
ಕಮಾನು Arch
ಕಮಾನು ಸೇತುವೆ Arch bridge
ಕಮಾನು ತಾರಸಿ Arch terrace
ಕಮ್ಮಾರಸಾಲೆ Smithy
ಕರ್ಮಾಗಾರ, ಕಾರ್ಯಾಗಾರ Workshop
ಕರಡು ಪ್ರತಿ Proof
ಕರಣೆ Trowel
'ಕರಿ ಸೀಸ' 'Black lead'
ಕಲ್ಲರಗು, ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್ Asphalt
ಕಲಾಯಿ Tin coating
ಕಲ್ನಾರು Asbestos
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಅನಿಲ Coal gas
ಕಲ್ಲುಗಡಿಗೆ ಜೇಡಿ Stone-ware clay
ಕಲ್ಲುಗಣಿ Stone quarry

ಕಲ್ಲುಪ್ಪು Rock salt
ಕವಣೆ ಯಂತ್ರ Catapult
ಕವಾಟ, ವಾಲ್ವ್ Valve, Shutter
ಕವೆ ಲಿಫ್ಟ್ ಟ್ರಕ್ Fork lift truck
ಕರ್ಷಣ Traction, Tension
ಕಸೂತಿ Embroidery
ಕಸೆ Fastener
ಕಹಳೆ ಏರಿಯಲ್ Horn aerial
ಕ್ರಮ ವೀಕ್ಷಣೆ Scanning
ಕ್ರಮಸೂಚಿ ರೇಖಾಚಿತ್ರ, ಕಾರ್ಯಸೂಚಿ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ Flow diagram
ಕ್ಲಚ್ ಫಲಕ Clutch plate
ಕಾಂಡ ಹೊಲಿಗೆ Stem stitch
ಕಾಂತ, ಅಯಸ್ಕಾಂತ, ಸೂಜಿಗಲ್ಲು, ಚುಂಬಕ Magnet
ಕಾಂತ ಜಡತ್ವ Magnetic hysteresis
ಕಾಂತಪಾತ್ರೆ Magnetic bottle
ಕಾಂತ ಮಾಪಕ Magnetometer
ಕಾಂತೀಕರಣ Magnetization
ಕಾಕಂಬಿ Molasses
ಕಾಜ ಹೊಲಿಗೆ Buttonhole stitch
ಕಾಠಿಣ್ಯ, ಕಾಠಿನ್ಯ Hardness
ಕಾಪುತಡೆ Buffer
ಕಾರ್ಬನೀಕರಣ Carbonisation
ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಮಾದರಿ Working model
ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ Efficiency
ಕಾರ್ಯಪೀಠ Work table
ಕಾರ್ಯವಸ್ತು Work piece
ಕಾಯಿಸಿ ಹದಮಾಡುವುದು Annealing
ಕಾರ್ಯೋಪಯೋಗಿ ಎತ್ತರ Working head
ಕಾಲಕೋಶ Time capsule
ಕಾಲ ನಿರ್ದೇಶಕ Time keeper
ಕಾಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ Time and motion study
ಕಾಲುಮೆಟ್ಟು, ಕಾಲೊತ್ತು, ಪೆಡಲ್ Pedal
ಕಾಲುವೆ Canal
ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆ Refractory brick
ಕಾವು ಜೇಡಿ Fire clay
ಕಾವು ಶಂಕು Pyrometric cone
ಕಾಳು ಮದ್ಯ Grain alcohol
ಕಿಡಿ ಕುಲುಮೆ Spark furnace
ಕಿಡಿ ಬಿರಡೆ Spark plug
ಕ್ಷಿಪಣಿ Missile
ಕೀಲಕ Vane
ಕೀಲಿಮಣೆ, ಕೀಲಿಬೋರ್ಡ್ Key board
ಕೀಲು ಸೇತುವೆ Draw bridge
ಕುಂಟೆ Cultivator, Harrow
ಕುಂಡಲಿ Coil
ಕುಂಡಲಿ ಸರಪಣಿ Coil Chain
ಕುಂಭ ಪದಾರ್ಥ Ceramic
ಕುಂಭೋದ್ಯಮ Ceramics
ಕುಚ್ಚು Tuft
ಕುಟ್ಟುಗ Ram
ಕುಡುಗೋಲು Sickle, Scythe

ಕುಣಿಕೆ ಹೊಲಿಗೆ Loop stitch
ಕುರುಂದದ ಕಲ್ಲು Emery
ಕುಲುಮೆ Furnace
ಕೂಡಿಕೆ ಸರಳು, ಕೂಡು ಸರಳು Connecting rod
ಕೂರಿಗೆ Dr ll
ಕೃತಕ ಎಳೆ Artific'al fibre
ಕೃತಕ ರತ್ನ Artificial gem
ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ Agricultural Engineering
ಕೆನೆ Cream
ಕೆಲಸದ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯ Job evaluation
ಕೆಸರು ಗಿರಣಿ Mud mill
ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಗೇರ್ Low gear
ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ Centra Food Technological Research Institutel
ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ Centrifugal Force
ಕೇಪು Primer
ಕ್ಷೇತ್ರ ಕಾಂತ Field magnet
ಕ್ಷೇತ್ರ ಕುಂಡಲಿ Field coil
ಕೈಗವಸು Gloves
ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಶ್ಮಲ Industrial waste
ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ Industrial revolution
ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ವಹಣೆ Industrial management
ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯ Industrial alcohol
ಕೈಗಾಳ Hand lining
ಕೈಬ್ರೇಕ್ Hand break
ಕೈಸನ್ನೆ Hand lever
ಕೈಹತಾರ Hand tool
ಕೊಚ್ಚುವ ಹತಾರ Chopping tool
ಕೊಡತಿ, ಕೈ ಕೊಡಲಿ Mallet
ಕೊರೆಯುವ ಭಾಗ, ಕೊರೆ ಆವರಣ Drill bush
ಕೊಳವೆ Pipe, Hose
ಕೊಳವೆ ಗಿರಣಿ Pipe and tube mill
ಕೊಳವೆ ಹಾಯಿಸುವ ಕೆಲಸ Plumbing
ಕೋಕ್ ತಯಾರಿ ಸ್ಥಾವರ Coke producing plant
ಕೋಕೋ ಬೆಣ್ಣೆ Cocoa butter
ಕೋಡಿ ಮಾರ್ಗ Spillway
ಕೋಡು ಕಮಾನು Cusped arch
ಕೋನ ಗೇಜ್ Angle gauge
ಕೋನ ಮಾಪಕ Protractor
ಕೋನೀಯ ದಂಡ Angle Bar
ಕೋಷ್ಟಕ ಕೀಲಿ Tabulation key
ಕ್ರೋಮ ಪೂರ್ಣತೆ Chrome finish
ಕ್ಷೋಭಕ, ವಿಕ್ಷೋಭಕ Agitator
ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಕ್ಷಿಪಣಿ Intercontinental Ballistic Missile
ಖನಿಜ ಪ್ರಸಾಧನ Mineral dressing
ಗಗನಚುಂಬಿ, ಗಗನಚುಂಬಿ ಕಟ್ಟಡ Sky Scraper
ಗಡಸು ಅಕ್ಷ Rigid axle
ಗಣಕ ಯಂತ್ರ Calculating machine
ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ Mining industry
'ಗಣಿಗಾರನ ಮಿತ್ರ' 'Miner's friend'
ಗತಿಗ್ರಹಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಟೆಲಿಮೆಟ್ರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Telemetric System
ಗಂಟುಹೊಲಿಗೆ Feather stitch

ಗಾಜು ಎಳೆ Glass fibre
ಗಾಜು ಮೈ Glazed Surface
ಗಾರೆ Mortar
ಗಾಲ್ವಾನೀಕರಣ Galvanistation
ಗಾಳಿಗಿರಣಿ Windmill
ಗಾಳಿಪಂಪು Air pump
ಗ್ರಾಹಕ Receiver
ಗಿಲಾವು Plaster
ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆ Cottage Industry
ಗುಣನಿಯಂತ್ರಣ Quality control
ಗುಣೀಕರಿಸು, ಮಾಗಿಸು Cure
ಗುದ್ದುಗಂಬ, ಊರೆ Abutment
ಗುಪ್ತಶಾಖ Latent heat
ಗುಮ್ಮಟ Dome
ಗುರುತ್ವ ಕಟ್ಟೆ Gravity dam
ಗುರುತ್ವ ಮಾಪಕ Gravity meter
ಗುರುತು ಮಸಿ Marking ink
ಗೂಟ ಸರಪಣಿ Pintle Chain
ಗೇರ್ ದಾಮಾಷಯ Gear ratio
ಗೋಡೆತೊಲೆ Wall–plate
ಗೋಣಿಪಟ್ಟೆ Burlap
ಗೋಪುರಕ್ರೇನು Tower crane
ಗೋರಲಗು Scooping blade
ಗೋರು ಸಲಿಕೆ ಯಂತ್ರ Shove
ಘಂಟಾಕೃತಿ ಕಮಾನು Bell arch
ಘಂಟಾಲೋಹ Bell metal
ಘನ ಇಂಧನ Solid fuel
ಘನೀಕರಣ Solidification
ಘರ್ಷಕ ಚಕ್ರ Abrasive wheel
ಘರ್ಷಕ ಪಟ್ಟಿ Abrasive belt
ಘರ್ಷಣೆ ಕ್ಲಚ್ Friction clutch
ಘಾಟ್ Quay
ಚಕಮಕಿ ಕಲ್ಲು Flint pebble
ಚಕ್ಕೆ ರಹಿತ ರೂಪಣೆ Chipless forming
ಚಕ್ಕೆ ರೂಪಣೆ Chip forming
ಚಪ್ಪಟೆಗಾಜು Plane glass
ಚಪ್ಪಡಿ Block
ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Sewer system
ಚರರಾಟೆ Moving pulley
ಚಲಕಬ್ಬಿಣ ಅಮ್ಮೀಟರ್ Moving iron ammeter
ಚಲಕಾಂತ ಅಮ್ಮೀಟರ್ Moving magnet ammeter
ಚಲಕುಂಡಲಿ ಅಮ್ಮೀಟರ್ Moving coil ammeter
ಚಲನಕಾರಿ Booster
ಚಲಹೊರೆ Liveload
ಚಲುವೆ ಪುಡಿ Bleaching Powder
ಚಾಚುತೊಲೆ, ಕ್ಯಾಂಟಿಲಿವರ್ Cantilever
ಚಾಪ ದೀಪ Arc lamp
ಚಾಲಕ ಗೇರು Driving gear
ಚಾಲಕ ದಂಡ Driving shaft
ಚಾಲಕಯಂತ್ರ, ಲೋಕೊಮೋಟಿವ್ Locomotive
ಚಿತ್ರಘಟಕ Picture element
ಚಿತ್ರ ನಳಿಗೆ Picture tube
ಚಿಪ್ಪು ರಚನೆ Shell structure

ಚಿಮುಟ Pincers, Forceps, Tongs
ಚಿಮ್ಮುಕಲ್ಲು Springer
ಚುಕ್ಕಾಣಿ Rudder
ಚೂರ್ಣಕ Pulveriser
ಚೂರಿಸ್ವಿಚ್ Knite switch
ಚೆಂಡುಜೇಡಿ Ball clay
ಚೇಗು Heart wood
ಚೋದಕ ಭಾಗ Impeller (clutch)
ಚೋದಿತ ಭಾಗ Runner (clutch)
ಚೋಷಣ ಯಂತ್ರ Suction machine
ಚೌಕಟ್ಟು ಅಡಿಪಾಯ Raft foundation
ಛಾಪ Die
ಛಾಪ ಎರಕ Die casting
ಛಾಯಾ ಲೇಖಕ, ಛಾಯಾ ಮಾಪಕ Shadowgraph
ಛಾವಣಿ Roof
ಛಿದ್ರೀಕರಣ Cracking
ಜಂತಿ Beam, Rafter
ಜಜ್ಜು Crush
ಜಜ್ಜುವ ಗಿರಣಿ Crusher mill
ಜಡೆಹೊಲಿಗೆ Lock Stitch
ಜಲ ಆಲೇಖವಿಜ್ಞಾನ Hydrography
ಜಲಗಡಿಯಾರ Water clock
ಜಲಗಿರಣಿ Water mill
ಜಲಜನಕೀಕರಣ Hydrogenisation
ಜಲನಿರೋಧಕ ಗ್ರೀಸು Water resistant grease
ಜಲವಿಜ್ಞಾನ Hydrology
ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರ Hydro-electric Plant
ಜಲವಿಲೀನ ಗ್ರೀಸು Soluble grease
ಜಲಶೋಧಘಂಟೆ Diving bell
ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ Submarine
ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶ Catchment area
ಜಲಾಭೇದ್ಯ Waterproof
ಜವ Speed
ಜ್ವಲನ ಬಿಂದು Ignition Point
ಜ್ವಲನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Ignition System
ಜಾರು ಉಂಗುರ Slip ring
ಜಾರು ಗೇಜು Slip gauge
ಜಾರುಬಂಡಿ Sledge
ಜಾರುಮಾರ್ಗ Slideway
ಜ್ಞಾನದಂತ Wisdom tooth
ಜ್ವಾಲಕ, ಬರ್ನರ್ Burner
ಜ್ವಾಲಾ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಬೆಂಕಿ ಕೋಷ್ಠ Fire box
ಜಿಗ್ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರ Jig boring machine
ಜೇಡಿ ಪದರಗಲ್ಲು Shale
ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು, ಆವೆಮಣ್ಣು Clay
ಜೇನುಗೂಡು ಕುಲುಮೆ Beehive furnace
[illegible] Honeycomb Stitch
[illegible] Assembly shop
ಜೋಡಣೆ ದಂಡ Coupling rod
ಜೋಡಿ ಚಿಪ್ಪಳ Twin clamp
ಜೋಡಣೆಯ ಪಟ್ಟಿ Assembly belt
[illegible]
[illegible]

[illegible] Tramway
[illegible] Tesla coil
[illegible] ಗೇರು Mitre gear
ಡಬ್ಬೀಕರಣ, ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ Canning
[illegible] Drum shop
ಡಿ. ಸಿ; ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ Direct electric current
ಡಿ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲ ವಿಶ್ಲೇಷಕ D.C. network analyser
ತಂತ್ರ Technique
ತಂತ್ರಜ್ಞ Technologist
ತಂತಿ Wire
ತಂತಿ ಗೇಜ್, ತಂತಿ ಜಾಲರಿ Wire gauge
ತಂತು Filament
ತಂತುಕ Spinneret
ತಂತುದೀಪ Filament lamp
ತಂಪುಕನ್ನಡಕ Cooling glass
ತಂಪುವಲ್ಕನೀಕರಣ Cold vulcanization
ತಂಬಾಕು ಉದ್ಯಮ Tobacco industry
ತಕ್ಕಡಿ Balance
ತಗಡುಗಿರಣಿ Plate mill
ತಟಸ್ಥಜ್ವಾಲೆ Neutral flame
ತಡೆಗೋಡೆ Retaining wall, Dyke
ತಣಿಸುವ ಗೋಪುರ Cooling tower
ತಣಿಸುವ ಹೊಂಡ Cooling pit
ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆ Manufacturing industry
ತರಂಗದರ್ಶಿ Waveguide
ತರಂಗದೂರ, ಅಲೆಉದ್ದ Wavelength
ತರಂಗ ಪಾರ Wave amplitude
ತವರ Tin
ತವರತಗಡು Tin plate
ತಳರಹಿತ ಅಚ್ಚು Bottomless mould
ತಾಂತವತೆ, ತನ್ಯತೆ Ductility
ತಾಂತ್ರಿಕ ಏನು–ಎಂತು Technical know-how
ತಾಂತ್ರಿಕತೆ, ತಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ Technology
ತಾಪಾನುಶೀತನ Normalising
ತಾಮ್ರ Copper
ತಾರಸಿ Terrace
ತಾಳಿಕೆ Tolerance
ತಿರಿ Strand
ತಿರುಗಚ್ಚು Arbor
ತಿರುಗಣೆ Hinge
ತಿರುಗುಗೂಟ Pivot
ತಿರುಗುಗೂಟ–ಉಂಗುರ, ಜಿಂಬಲ್ Gimbal
ತಿರುಗುಚಲನೆ, ಭ್ರಮಣೆ Rotation
ತಿರುಗುಜಗುಲಿ Turn table
ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ Rotating magnetic field
[illegible] Torque
[illegible], ವೈಸ್ Vice
[illegible] Tap
[illegible] Screw drill

ತ್ರಿಕೋನವಿಧಾನ Triangular method
ತುಕ್ಕು Rust
ತುದಿಹತಾರ Pointed tool
ತೂಗುಗುಂಡು Plumb bob
ತೂಗುಸೇತುವೆ Suspension bridge
ತೂಬು ಬಾಗಿಲು Sluice gate
ತೆರಪಚ್ಚು, ಒಳಅಚ್ಚು Core
ತೆರಪುಕೋನ Angle of clearance
ತೆರಪು ಪಟ್ಟಿ, ಅವಕಾಶ ದಂಡ Space bar
ತೆರೆದ ಒಲೆ ಕುಲುಮೆ Open hearth furnace
ತೆರೆದ ಗಣಿ Open quarry
ತೆರೆದ ಹದಿಗೂಡು Open caisson
ತೇಲು ಅಕ್ಷ Float axle
ತೇಲುಕೊಠಡಿ Float chamber
ತೇಲುಗುರುತು, ತೇಲುಬುರುಡೆ Buoy
ತೇಲು ಸೇತುವೆ Floating bridge
ತೇಲುಹಡಗುಕಟ್ಟೆ Floating dock
ತೇವ ಮಾಪಕ Wet meter
ತೇವ ವಿಧಾನ Wet method
ತೈಲರಾಳ Oleo resin
ತೈಲಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ Oil refinery
ತೈಲಸ್ಟವ್ Oil Stove
ತೆಳುಕಾರಿ Thinner
ತೊಗಲು Leather
ತೊಗಲುಹದಗೊಳಿಕೆ, ಟಾನಿಂಗ್ Tanning
ತೋಟಾ, ಕಾಡತೂಸು Cartridge
ತೋಡುಗಣಿ Pit quarry
ತೋಡು ಯಂತ್ರ Excavator
ತೋಪಡ, ಕೀಸುಳಿ Planer
ದಂಡ, ಷಾಫ್ಟ್ Shaft
ದನಿನಾಳ Larynx
ದಪ್ಪಮೊಳೆ Spike
ದಹನ Combustion
ದಹನಕೋಷ್ಠ Combustion chamber
ದ್ರವ ಇಂಧನ Liquid fuel
ದ್ರವಬಲವಿಜ್ಞಾನ Hydrodynamics
ದ್ರವ ಸರಕು ಸಾಗಣೆ ಹಡಗು Tanker
ದ್ರವ ಸ್ಫುಟಕಾರಿ Liquid developer
ದಾಖಲೆಮಾಡುವ ಶಿರ Recording head
ದಿಂಡು Core
ದಿಂಡು (ಛಾವಣಿ) Ridge board
ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕ Commutator
ದಿಕ್ಸೂಚಿ Compass
ದಿಮ್ಮಿ ಕ್ರೇನು Bloom crane
ದಿಮ್ಮಿ ಗಿರಣಿ Blooming mill
ದ್ವಿತೀಯಕ ಕುಂಡಲಿ Secondary coil
ದ್ವಿನಾಭಿಕ ಕನ್ನಡಕ Bifocal Spectacles
ದ್ವಿನೋಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ Binocular microscope
ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿ Binary system
ದ್ವಿಮಾರ್ಗ ರೇಡಿಯೋ Twoway radio
ದ್ವಿಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾನಿಯಂತ್ರಕ Bimetallic thermostat

ದೀರ್ಘ ಸಂಜ್ಞೆ Long signal
ದೀಪದ ಕರಿ Lamp black
ದೀಪಸ್ತಂಭ Light house
ದುಂಡು ಕಮಾನು Round arch
ದುರ್ಬಲ ಕ್ಷಾರ Weak alkali
ದುರ್ಬೀನು Binoculars
ದ್ಯುತಿಪೈರೋಮೀಟರು Optical pyrometer
ದ್ಯುತಿ ಮಣೆ Optical bench
ದ್ಯುತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ Optical microscope
ದೂರದರ್ಶಕ, ದೂರದರ್ಶಿ Telescope
ದೂರದರ್ಶಕ ಆಕಾರದ ಆಘಾತ ಹೀರಕ Telescopic shock absorber
ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ Remote control
ದೂಲ (ಛಾವಣಿ) Rafter
ದೂಲ ಬಾಯಿಯ ಎಳೆಬಲೆ Beam trawler
ದೃಶ್ಯದರ್ಶಕ View finder
ದೃಷ್ಟಿ ಕೋಲು Sight rule
ದೃಷ್ಟಿಯ ನಿತ್ಯತೆ Persistance of Vision
ದೇಕು ಚಕ್ರ Crawler wheel
ದೇಕು ವಾಹನ Crawler
ಧನಚಿತ್ರ Positive picture
ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸಾರಿಗೆ Supersonic transport
ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸ್ಫೋಟನೆ, ಧ್ವನ್ಯಾಸ್ಫೋಟನೆ Supersonic boom
ಧ್ವನಿಗ್ರಹಣ, ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣ Sound recording
ಧ್ವನಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ Sound reproduction
ಧ್ವನಿಪಟ್ಟಿ Sound track
ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಕೆ Sound record
ಧಾರಕ Container, Capacitor
ಧಾರಕತೆ Capacitance
ಧಾರಾರೇಖಾಕೃತಿ, ಮೀನಾಕೃತಿ Streamline shape
ಧ್ರುವಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ Polarization microscope
ಧ್ರುವಬೆಳೆಯ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ Plantation tractor
ಧೂಮಕೋಷ್ಠ Smoke chamber
ನಕಲುಯಂತ್ರ Duplicating machine
ನಕಲು ರತ್ನ Imitation gem
ನಕಾಶೆ Plan
ನದಿ ಮಂಡಲಿ River Board
ನಯಗಾರೆ Putty
ನರಕೋಶಿಕೆ Nerve cell
ನವಸಾಗರ Sal Ammoniac, Ammonium chloride
ನಳಿಗೆ ದೀಪ, ಟ್ಯೂಬ್ ಲೈಟ್ Tube light
ನಾರಗಸೆ ಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ Linseed Oil
ನಾವಿಕ ಪಂಚಾಂಗ Nautical almanac
ನಾವಿಕ ಮೈಲಿ Nautical mile
ನಿರ್ಗಮ ಸಂಜ್ಞೆ Output signal
ನಿರ್ಗಮ ಹೊಡೆತ Exhaust stroke
ನಿರ್ದ್ರವ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ Aneroid barometer
ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿ Guided missile
ನಿಯಂತ್ರಕ Regulator
ನಿಯಂತ್ರಣ ಗೋಪುರ Control tower
ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಕುಲುಮೆ Periodic furnace
ನಿರಂತರ ಕಮಾನು Vault

ನಿರಂತರ ಉರುಳಿ ಗಿರಣಿ Continuous rolling mill
ನಿರಂತರ ಸಂಪರ್ಕ ಕರ್ತನ Continuous contact cutting
ನಿರೋಧ Resistance
ನಿರೋಧಕ Resistor
ನಿಲಂಬಿತ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ Suspended spring
ನಿಲಂಬಿತ ಸೇತುವೆ, ತೂಗು ಸೇತುವೆ Suspension bridge
ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ Desalination
ನಿಲುಪಟ್ಟಿ Riser (Parachute)
ನಿಲುಭಾರ ತೊಟ್ಟಿ Ballast tank
ನಿರ್ವಾತ ಉಪ್ಪು Vacuum salt
ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆ Vacuum tube
ನಿರ್ವಾತ ಪದ್ಧತಿ Vacuum method
ನಿರ್ವಾತ ಶುದ್ಧಕಾರಿ Vacuum cleaner
ನಿಶ್ಚಲ ಹೊರೆ Dead load
ನಿಷ್ಕರ್ಷಣ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Extract ventilation
ನಿಸರ್ಗಾನಿಲ Natural gas
ನೀರ್ಗಳೆತ Dehydration
ನೀರ್ಗಾಲಿ, ಜಲಚಕ್ರ Water wheel
ನೀರುಮಾಪಕ Water meter
ನೀಲಿನಕಾಶೆ Blue print
ನೀಳ ಮತ್ತು ಹ್ರಸ್ವಹೊಲಿಗೆ Long and short stitch
ನುಗ್ಗುಗಾಳಿ Air blast
ನೂಕುಬಲ Thrust
ನೂಲುಯಂತ್ರ Spinning machine
ನೂಲು ಎಣಿಕೆ Yarn Count
ನೆತ್ತಿ Crown
ನೆತ್ತಿಗಲ್ಲು Key stone
ನೆಲದಚ್ಚು Pit and floor mould
ನೆಲಬೈರಿಗೆ Auger
ನೆಲಹಾಸು Flooring
ನೇತ್ರಯವ Eyepiece
ನೇರ ಕ್ಲಚ್ Straight Clutch
ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಂದರು Natural harbour
ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಕ್ಷಕ ಬಂದರು Natural harbour of refuge
ನೊರೆ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ Foam type fire-extinguisher
ನೋದನಕಾರಿ Propellant
ನೌಕಾಚಾಲನ Navigation
ನೌಕಾಚಾಲನ ನಕ್ಷೆ Navigation chart
ನೌಕಾನಿವೇಶನ, ಹಡಗುಕಟ್ಟೆ Dock
ನೌಕಾ ಪಡೆಯ ಲಂಗರು Admiralty anchor
ಪಟ್ಟಕ Prism
ಪಟ್ಟಿಗರಗಸ Band saw
ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆ Block making
ಪದರ ಹಲಗೆ Plywood
ಪಯಣಿಸುವ ತರಂಗ Travelling wave
ಪರ್ಯಾಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ Alternating magnetic field
ಪರ್ಯಾಯ ಚಲನೆಯ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ Reciprocating milling machine
ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಎ.ಸಿ. Alternating Current
ಪರಿಮಾಣಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ Reproducebility of dimensions
ಪರಿಮಿತಿ Limit
ಪರೀಕ್ಷಕ ಉಪಕರಣ Testing instrument
ಪಲ್ಲಟ ಕೀಲಿ Shaft key
ಪಲ್ಲಟ ಬೀಗ Shift lock
ಪವನ ಟರ್ಬೈನ್ Wind turbine
ಪವನ ಮಾಪಕ Anemometer
ಪವನ ಶಕ್ತಿ Wind power
ಪವನ ಸುರಂಗ Wind tunnel
ಪ್ರಕ್ಷೇಪಕ ಯವ Projector lens
ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಕ್ಷಿಪಣಿ Ballistic missile
ಪ್ರಚೋದಕ Impeller
ಪ್ರತ್ಯಾಗಮ ಚಲನೆ Reciprocating motion
ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಿಪಣಿ Anti-missile
ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಟರ್ಬೈನು Reaction turbine
ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ತೆರೆ Fluorescent screen
ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮಾಪಕ Echo sounder
ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕ Reflecting telescope
ಪ್ರಬಲತೆ, ಪ್ರಾಬಲ್ಯ Strength
ಪ್ರಭಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ Photo-electric cell
ಪ್ರಭಾಸಂವೇದಿ ಪಯಸ್ಯ Photo-sensitive emulsion
ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಹಡಗು Passenger ship
ಪ್ರವರ್ಧಕ ಉಪಗ್ರಹ Active satellite
ಪ್ರವರ್ಧನೆ Amplification
ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ Flood control
ಪಾರಪ್ಯತ್ಮಯ Amplitude modulation
ಪಾಲಿಮರೀಕೃತ ಕೃತಕ ಎಳೆ Polymerized artificial fibre
ಪಾಲುದಾರಿಕೆ ಬೀಗ Partnership lock
ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ Pasteurization
ಪಾರ್ಶ್ವ ಉನ್ನತಿ Side elevation
ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೋಟರು Shunt motor
ಪಾಳ Ingot
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕುಂಡಲಿ Primary coil
ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಟರ್ಬೈನು Experimental turbine
ಪಿಂಗಾಣಿ Procelain
ಪಿಂಗಾಣಿ ಜೇಡಿ Procelain clay
ಪಿಂಜಿ Skein
ಪಿಂಡಗೂಸು Foetus
ಪಿಂಡಿ Bale
ಪಿಚಕಾರಿ, ಸಿರಿಂಜ್ Syringe
ಪಿಸ್ಟನ್ ಇರುವ ಆಘಾತ ಹೀರಕ Piston type shock absorber
ಪೀಠೋಪಕರಣ Furniture
ಪುಟೀಪು Panel
ಪೂರ್ಣ ತರಂಗ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ Full wave rectifier
ಪೂರ್ಣ ಸರಕು ಸಾಗಣೆ ಹಡಗು Freighter
[illegible] Recharger
[illegible] Repeater
[illegible] [illegible] concrete
ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಹದಿಗೂಡು Box caisson
ಪೆಡಸು, ಭಿದುರ, ಭಂಗುರ Brittle
[illegible] Milling
[illegible] Milling Cutting drill
ಪ್ರೇರಕತೆ Inductance
ಪ್ರೇರಕ ಮೋಟರ್ Induction motor
ಪ್ರೇಷಕ Transmitter
ಪ್ರೇಷಕ-ಗ್ರಾಹಕ Trans-receiver
ಪ್ರೇಷಕ ನಳಿಗೆ Transmitting tube
ಫಿರಂಗಿ Cannon
ಫೋರ್ಜನ Forging
ಫೋರ್ಜನ ಸಾಲೆ Forging shop
ಬಂದರು Harbour
ಬಂದೂಕು Gun
ಬಂದೂಕು ವಾಹಕ Gun carrier
ಬಗಸೆ, ಕಬ್ಬಿನ ಹಿಪ್ಪೆ Bagasse
ಬಟ್ಟಲು ಪವನಮಾಪಕ Cup anemometer
ಬಟ್ಟಲು ಶಂಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ Cup and Cone system
ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ Distillation
ಬಡಿಗಲ್ಲು Anvil
ಬಡಿಗೆ Cudgel
ಬಡಿಗೋಲು Thresher
ಬಲಪಂಪು Force pump
ಬಹಿರ್ಗಮ ಧಾರೆ Exhaust stream
ಬಹಿರ್ಗಮನ ಸೂಸುಮೂತಿ Exhaust jet
ಬಹು ಕಡಿತ ಹತಾರ Multi-point tool
ಬಹುಹಂತ ಟರ್ಬೈನ್ Multi-stage turbine
ಬಾಲ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ Tail fin
ಬಾಷ್ಪಕ, ಬಾಷ್ಪಕಾರಿ Evaporator
ಬಾಹ್ಯ ಬೆಳಕು ವ್ಯವಸ್ಥೆ External illumination
ಬಿ.ಇ.ಎಮ್.ಎಲ್. Bharat Earth Movers Ltd.
ಬಿ.ಇ.ಎಲ್. Bharat Electronics Ltd.
ಬಿ.ಎಚ್.ಇ.ಎಲ್. Bharat Heavy Electricals Ltd
ಬಿಗಿಯುವ ಬೋಲ್ಟ್ Clamping bolt
ಬಿಡಿ ಭಾಗ Spare part
ಬಿರಡೆ Plug
ಬಿಲ್ಲು ಬೈರಿಗೆ Bow drill
ಬಿಲ್ಲೆಕ್ಲಚ್ Disc clutch
ಬಿಸಿ ಉರುಳಿಕೆ Hot rolling
ಬಿಸಿತಂತಿ ಪವನ ಮಾಪಕ Hot wire anemometer
ಬಿಸಿಮುಳುಕು ವಿಧಾನ Hot dipping method
ಬಿಳಿಲೋಹ White metal
ಬೀಗ Lock
ಬೀಜ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ Nucleus
ಬೀಜ ಇಂಧನ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ Nuclear fuel
ಬೀಜ ಸಮ್ಮಿಲನ ರಿಯಾಕ್ಟರು Nuclear fusion Reactor
ಬೀಸಣಿಗೆ, ಫ್ಯಾನ್ Fan

ಬೀಳು ಸುತ್ತಿಗೆ Drop hammer
ಬುಟ್ಟಿಹಿಡಿ ಕಮಾನು Basket handle arch
ಬುಡದ ಹಲಗೆ Footing
ಬುರುಗುಗಾಜು Foam glass
ಬುರುಗು ರಬ್ಬರ್ Foam rubber
ಬೃಹತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ Mass production
ಬೆಂಕಿಕೋಷ್ಠ, ಜ್ವಾಲಾಪೆಟ್ಟಿಗೆ Fire box
ಬೆಂಕಿಗೂಡು Fire grate
ಬೆಂಕಿನಿರೋಧಕ, ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ Fire-proof
'ಬೆಕ್ಕಿನ ಕಣ್ಣು' 'Cat's eye'
ಬೆಣೆ Wedge
ಬೆಸೆಗಂಬಿ Soldering iron
ಬೈರಿಗೆ ಮೂತಿ Drill bit
ಬೊಟ್ಟು Key (Typewriter)
ಭರತಿ ಕಟ್ಟೆ Quay wall
ಭಾರ ಇಂಧನ ತೈಲ Heavy fuel oil
ಭಾರ ನೀರು Heavy water
ಭಾರತದ ಮಾನಕಕರಣ ಸಂಸ್ಥೆ Indian Standards Institution (ISI)
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ Indian Institute of Science
ಭೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ Geothermal power
ಭೂಕಂಪಮಾಪನ ಕೇಂದ್ರ Seismographic Centre
ಭೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸರ್ವೆ Geodetic survey
ಭೂತಗನ್ನಡಿ Magnifying glass
ಭೂ ಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆ Land reclamation
ಭೌತಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನ Physical metallurgy
ಮಂಜು ಸಂಜ್ಞಾದೀಪ Fog Signal light
ಮಂಡಕೋಲು Warp beam
ಮಂಡಿ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ Knee type milling machine
ಮಂದಗಾಮಿ ಫೊಟೋಗ್ರಫಿ Slow Photography
ಮಜಲು Phase
ಮಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಟ್ಟೆ Lock (canal)
ಮಟ್ಟಸ ಛಾವಣಿ Level roof
ಮಡಕೆ ಕುಲುಮೆ Pot furnace
ಮಡಚುವ ಕ್ಯಾಮರಾ Folding camera
ಮಣ್ಣು ವಿಜ್ಞಾನ Soil mechanics
ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮ Fisheries
ಮದ್ದುಗುಂಡು Ammunition
ಮಧ್ಯತೈಲ Middle Oil
ಮಧ್ಯಾಹ್ನರೇಖೆ Meredian
ಮರಗೆಲಸ Carpentry
ಮರಲೇಥ್ Tree lathe
ಮರವಜ್ರ Glue
ಮರ ಹದಗೊಳಿಕೆ Seasoning of the wood
ಮರಳು ಊದುಯಂತ್ರ Sand blast machine
ಮರಳು ಎರಕ Sand mould
ಮಸಿ, ಶಾಯಿ Ink
ಮಸಿರಹಿತ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮಾಪಕ Inkless echo sounder
ಮಹಾಪೂರ, ಪ್ರವಾಹ Flood
[illegible] Rain gauge

ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ ಹತಾರ Guiding tool
ಮಾತ್ರಕ Radical
ಮಾತೃಕೆ Model, Pattern
ಮಾತೃಲೋಹ Parent metal
ಮಾದರಿ Model
ಮಾದರಿ ಎಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ Pattern drawing Machine
ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರ Intermediate Power House
ಮಾನಕ, ಪ್ರಮಾಣಕ Standard
ಮಾನಕ ಕರಣ Standardization
ಮಾನಕ ತಂತಿ ಗೇಜ್ Standard wire gauge
ಮಾಪನ ವಿಜ್ಞಾನ Metrology
ಮಾಪನ, ವಿನ್ಯಾಸಕ ಹತಾರ Measuring & designing tool
ಮಿಂಚುದೀಪ Flash light
ಮಿಂಚು ನಿರೋಧಕ Lightning arrester
ಮಿಂಚುವಾಹಕ Lightning conductor
ಮಿತಿ Allowance, Limit
ಮಿಶ್ರಕ Mixer
ಮಿಶ್ರಲೋಹ Alloy
ಮೀನಾಕೃತಿ, ಧಾರಾರೇಖಾಕೃತಿ Streamline Shape
ಮೀನೇಣಿ Fish ladder
ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು Free electron
ಮುಕ್ತ ಕಸೂತಿ Free embroidery
ಮುದ್ರಣ ಮಸಿ Printing Ink
ಮುದ್ರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ Printed Circuit
ಮುಳುಕ ಡ್ರೆಜರ್ Dipper dredger
ಮೂಲ ಕೈಗಾರಿಕೆ Primary industry
ಮೂಲ ಚಾಲಕ Prime mover
ಮೂಲೆ ಪಟ್ಟಿ Strut
ಮೂಸೆ, ಮೂಸೆಕುಲುಮೆ Crucible, Crucible furnace
ಮೂಳೆ ಇದ್ದಲು Bone charcoal
ಮೃಚ್ಚಾಲಕ, ನೆಲಗೆಲಸಯಂತ್ರ Earth mover
ಮೆಟ್ಟುಗಿರಣಿ Pedal mill
ಮೆಟ್ಟುಮೈ Tread
ಮೆಟ್ಟುಸನ್ನೆ, ಪೆಡಲ್ Pedal
ಮೆತ್ತೆಹಾಕಣೆ, ಸಜ್ಜುಗಾರಿಕೆ Upholstery
ಮೆತ್ತೆಹೊಲಿಗೆ Couching
ಮೆದುಕಬ್ಬಿಣ Wrought iron
ಮೆರುಗು ಕೊಡುವಿಕೆ Lacquering
ಮೆರುಗೆಣ್ಣೆ, ವಾರ್ನಿಷ್ Varnish
ಮೇಣ Wax
ಮೇಲುಗಾಲುವೆ Aquaduct
ಮೇಲ್ಮೈ ಒಪ್ಪಗೆಲಸ Surface Work
ಮೇಲ್ಮೈ ಪೂರ್ಣತೆ Surface finish
ಮೈಕಟ್ಟು Fuselage
ಮೊನಚುಕಂಬ Pile
ಮೊಲ್ಲಾಗರ Epilepsy
ಮೊಳೆ Nail
ಮೋಂಬತ್ತಿ ಶಕ್ತಿ Candle power
ಮೋಟುರಹಿತ ಲಂಗರು Stockless anchor

ಯಂತ್ರ Machine
ಯಂತ್ರಣೆ, ಕಡೆಯುವುದು Machining
ಯಂತ್ರಭವನ Machine hall
ಯಂತ್ರಮಾನವ, ರಾಬಟ್ Robot
ಯಂತ್ರ ಹತಾರ Machine tool
ಯತ್ನದೂರ Effort arm
ಯಥಾದೃಷ್ಟ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ Perspective Drawing
ಯವ, ಮಸೂರ Lens
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಉರಿಗಾಡಿ Mechanical stoker
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಡಿಯಾರ Mechanical clock
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚೈತನ್ಯ Mechanical Energy
ಯಾಂತ್ರಿಕ ದೋಣಿ Mechanical boat
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ Mechanical advantage
ಯೋಜನಾ ವಿಭಾಗ Planning Department
ಯೋಜನೆ Planning
ರಂಗು ಹಾಕುವಿಕೆ Dyeing
ರಂಜಕಕಂಚು Phosphor-bronze
ರಂಧ್ರಮಾಪಕ Orifice meter
ರಕ್ಷಕ ಬಂದರು Harbour of refuge
ರಚನಾವಸ್ತುಗಿರಣಿ Structural mill
ರತ್ನ ಬೇರಿಂಗ್ Jewel bearing
ರವಾನಕ Conveyer
ರವಾನಕ ದಂಡ Conveyer Shaft
ರವಾನಕಪಟ್ಟಿ, ರವಾನಕಬೆಲ್ಟ್ Conveyer belt
ರಸಮಟ್ಟ Spirit level
ರಾಟೆ, ಗಡಗಡೆ Pull·y
ರಾಟೆಬ್ಲಾಕು Pulley block
ರಿವೆಟಣೆ Rivetting
ರೀತಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ Methods Laboratory
ರೆಮ್ಕೊ Radio and Electrical Manufacturing Company (REMCO)
ರೇಖಾಪಡಿಯಚ್ಚು Line block
ರೇಡಿಯೋ ಆವರ್ತಾಂಕ ಪ್ರವಾಹ Radio frequency current
ರೇಡಿಯೋ ಉನ್ನತಿಮಾಪಕ Radio altimeter
ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರ Radio Station
ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕ Radio receiver
ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕ Radio transmitter
ರೈಲುಡಬ್ಬಿ, ಡಬ್ಬಿ, ಕೋಚ್ Coach
ರೈಲುದಾರಿ Railway
ರೈಲುಬಂಡಿ Train
ರೋಟರಿ ಕರ್ತನ ಯಂತ್ರ Rotary cutting machine
ರೋಟರಿ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರ Rotary Printing machine
ರೋಧಕ Insulator
ರೋಹಿತವರ್ಧಕ Spectroscope
ರೋಹಿತಲೇಖಕ Spectrograph
ಲಂಗರು Anchor
ಲಂಗರು ತೊಟ್ಟು Stock
ಲಘು ಕೈಗಾರಿಕೆ Light industry
ಲಘು ತೈಲ Light oil
ಲವಣಾವರಣ ಕುಲುಮೆ Saltbath furnace
ಲಾಂದ್ರ Lantern

ಲಾಳಕಮಾನು Horse-shoe arch
ಲಾಳಿ Shuttle
ಲಪ್ಪಗುಣ, ಮೆದುಗುಣ Plasticity
ಲೋಮನಾಳ Capillary
ಲೋರನ್ Loran, Long Range Navigation
ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರ Pendulum clock
ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹತಾರ, ಲೋಹಕರ್ತನ ಹತಾರ Metal cutting tool
ಲೋಹಕಾರ್ಯ Metal work
ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ Metallurgy
ಲೋಹೀಕರಣ Metallization
ವಕ್ರದಂಡ Crank Shaft
ವಕ್ರೀಕರಣ ದೂರದರ್ಶಕ Refraction telescope
ವಕ್ರೀಕರಣಾಂಕ Refractive Index
ವರ್ಜಕ Waste
ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ Pigment
ವರ್ಣಲೇಖನವಿಜ್ಞಾನ Chromatography
ವರ್ಣವಾಹಕ Vehicle (Paint)
ವರ್ಣಾಕರ್ಷಕ ವಿಧಾನ Mordant dyeing
ವರ್ತುಲ ಛಾಪ Circular die
ವರ್ಧನೆ Magnification
ವಲ್ಕನೀಕರಣ Vulcanization
ವಸ್ತುಪೀಠ Work-rest
ವಸ್ತುಯವ Object lens
ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯಮ Textile Industry
ವ್ಯತ್ಯಯ Modulation
ವ್ಯತಿಕರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ Interference microscope
ವ್ಯವಸ್ಥಾ ಪರಿಶೀಲನೆ System analysis
ವಾಟ Tapering
ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Ventilation
ವಾಯುನೌಕಾಚಾಲನ Aerial navigation
ವಾಯು ಭಾರಮಾಪಕ Barometer
ವಾಯುಯಾನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ Aviation Engineering
ವಾಯು ಹಡಗು, ಗಾಳಿಹಡಗು Air ship
ವಾಸ್ತು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ Architectural Engineering
ವಾಸ್ತು ಧ್ವನಿ ವಿಜ್ಞಾನ Architectural acoustics
ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ Architecture
ವಾಹಕ ತರಂಗ Carrier wave
ವ್ಯಾಪಾರಿ ದಕ್ಷತಾ ಪ್ರವೀಣ Business efficiency expert
ವ್ಯಾಪಾರಿ ಸಮಾಲೋಚಕ ಸಂಸ್ಥೆ Firm of Business consultants
ವಿಕಿರಣಶೀಲವಲಯ Radoactive zone
ವಿಕೃತಿ Strain
ವಿಕ್ಷೋಭಕ, ಕ್ಷೋಭಕ Agitator
ವಿಘರ್ಷಣೆ, ಮೃದುಚಾಲನೆ Lubrication
ವಿಚ್ಛಿತ್ತಿ ಕರ್ತನ Intermittent cutting
ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪಂಪು Electromagnetic pump
ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಕುಲುಮೆ Electric spark furnace

ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆ Electric farnace
ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ಕುಲುಮೆ Electric arc furnace
ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ Electromotive Force
ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ Generator (Electric)
ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲ, ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Grid system
ವಿದ್ಯುತ್‌ಜಾಲಕ್ಷಣಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಕ Electric network transient analyser
ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ, ನಿರೋಧಕ Resister
ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧ ಕುಲುಮೆ Resistance furnace
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಕ, ಪ್ರೇರಕ Inductor
ವಿದ್ಯುತ್ ಧಾರಕ, ಧಾರಕ Capacitor condencer
ವಿದ್ಯುತ್ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ Earthing
ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಪಥ Electric circuit
ವಿದ್ಯುತ್ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಲೇಖಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೆದುಳು ಚಿತ್ರಕ Electro-encephelograph
ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರ್ Electric meter
ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ Electric motor
ವಿದ್ಯುತ್ ವರ್ಧಕ Amplifier
ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ Electrolysis
ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ Electrolyte
ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Electric transmission system
ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನ Electric pulse
ವಿದ್ಯುತ್ ಹೃಲ್ಲೇಖ, ವಿದ್ಯುತ್ ಗುಂಡಿಗೆ ಚಿತ್ರಕ Electro-cardiograph
ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ Electrification
ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪ Electroplating
ವಿನಾಶಕ ಬಟ್ಟಿಯಿಳಿಸುವಿಕೆ Destructive distillation
ವಿನ್ಯಾಸ Design
ವಿಪರ್ಯಕ ಗಿರಣಿ Reversing mill
ವಿಭವನಿಯಾಮಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Voltage regulator
ವಿಭವಾಂತರ Potential difference
ವಿಭಾಜಕ Divider
ವಿಮೋಚನಾ ಚಕ್ರ Escape wheel
ವಿರೂಪಣ Deformation
ವಿಲೋಮ ಹೊರದಬ್ಬುವಿಕೆ Inverse extrusion
ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಕಟ್ಟೆ Multi-purpose dam
ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಾಖ Specific heat
ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ಬಟ್ಟಿಇಳಿಸುವಿಕೆ Analytical distillation
ವಿಸರ್ಜನಾನಳಿಗೆ Discharge tube
ವಿಸ್ತರಣ ಗುಣಾಂಕ Coefficient of Expansion
ವಿಸ್ತಾರಕ Extender
ವೆಲ್ಡನ Welding
ವೇಗ ಬಟ್ಟಲು Speed cup
ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ Accelarator
ವೇಳಾ ಬೀಗ Time lock, chronometer lock
ವೋಲ್ಟತೆ, ವೋಲ್ಟೇಜು Voltage
ವ್ಯೋಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ Space Engineering
ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣ Space Station
ಶಂಕು ಕ್ಲಚ್ Cone clutch

ಶಂಕು ತೊಟ್ಟಿ Hopper
ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತ Power stroke
ಶ್ರಮವೆಚ್ಚ Labour cost
ಶ್ರವಣ ದೃಶ್ಯಸಾಧನ Audio-visual equipment
ಶ್ರವಣ ವರ್ಧಕ Audio amplifier
ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಚಿಕಿತ್ಸೆ Ultrasonic therapy
ಶಾಖ ಎಂಜಿನು Heat Engine
ಶಾಖಧಾರಣಮಾಪಕ Heat capacity meter
ಶಾಖನಿರೋಧಕ ಕುಲುಮೆ Refractory furnace
ಶಾಖಪ್ರತಿಫಲನ ಕುಲುಮೆ Reverberatory furnace
ಶಾಖಮಾಲಿನ್ಯ Thermal pollution
ಶಾಖ ಮೌಲ್ಯ Heat Value
ಶಾಖ ವಾಹಕ Heat conductor
ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆ Heat treatment
ಶ್ರಾಂತಿ Fatigue
ಶ್ರಾವ್ಯ ಆವರ್ತಾಂಕ Audio frequency
ಶೀತ ಉರುಳಣೆ Cold rolling
ಶೀತ ಮಜ್ಜನ Quenching
ಶ್ರುತಿ Tuning
ಶ್ರುತಿ ಮಂಡಲ Tuned circuit
ಶೆರಾರ್ಡೀಕರಣ Sherardisation
ಶ್ರೇಣಿ ಮೋಟರ್ Series motor
ಶೌಚ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ Sanitary Engineering
ಷಡ್ಭುಜ ಛಾಪ Hexagonal die
ಷಷ್ಟಕ Sextant
ಸಂಕೋಚಕ Compression
ಸಂಕೋಚನ ಹೊಡೆತ Compression stroke
ಸಂಚರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ Transmission System
ಸಂಚಾಲಕ ಯಂತ್ರ, ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರ, ಲೋಕೊಮೋಟಿವ್ Locomotive
ಸಂಜ್ಞಾ ಜ್ಯೋತಿ Beacon, Signal light
ಸಂಪರ್ಕ Communication, Contact
ಸಂಪರ್ಕ ಮಸೂರ Contact lens
ಸಂಪೂರ್ತಿಗಿರಣಿ Finishing mill
ಸಂಬಂಧಕ ದಂಡ Connecting rod
ಸಂಬಳ ಪ್ರಚೋದಕ Wage Incentive
ಸಂಯುಕ್ತ ಚರಂಡಿ Combined water sewer
ಸಂರಚನೆ Structure
ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಉತ್ಪನ್ನ Synthetic product
ಸಂಶೋಧನ ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಭಾಗ Research and Development Department
ಸಂಶೋಧನ ಉತ್ತೇಜನಾ ಮಂಡಲಿ Invention Promotion Board
ಸಟ್ಟುಗ Ladle
ಸಣ್ಣಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೆ Small scale industry
ಸತತ ಅಚ್ಚು Continuous mould
ಸತು Zinc
ಸದ್ದು ನಿವಾರಕ Silencer, Muffler
ಸನಿಕೆ, ಗೋರುಸಲಿಕೆ Shovel
ಸನ್ನೆ Lever
ಸಬಲ ಕಾಂಕ್ರೀಟು Reinforced Concrete

ಸಮಚಿತ್ರ Right reading picture
ಸಮತಲ ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ Horizontal type milling machine
ಸಮತೋಲ ಚಕ್ರ Balance wheel
ಸಮರ ಶಿರ, ಸಿಡಿತಲೆ War head
ಸಮ್ಮಿಲನ ಬಾಂಬು Fusion bomb
ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ Short sight
ಸರಂಧ್ರತೆ Porosity
ಸರಕಟ್ಟು Girder
ಸರಕು ಸಾಗಣೆ ಹಡಗು Merchandise ship
ಸರಪಣಿ Chain
ಸರಳನೆಯ್ಗೆ Plain weaving
ಸರಳಯಂತ್ರ Simple machine
ಸರಳು ಗಿರಣಿ Bar mill
ಸರಳು, ತಂತಿ ಗಿರಣಿ Bar, rod and wire mill
ಸರ್ವೊವ್ಯವಸ್ಥೆ Servo–system
ಸಹಾಕ್ಷ ಕೇಬಲ್ಲು Coaxial cable
ಸ್ಪರ್ಶ ಕೀಲಿ Contact key
ಸ್ಪರ್ಶಮಾಪಕ Feeler gauge
ಸ್ಫಟಿಕ Crystal
ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಯಂತ್ರ Automatic machine
ಸ್ವಕ್ರಿಯಾ ಶೀತಗರಗಸ Automatic Coldsaw
ಸ್ವಕ್ರಿಯೆ Automation
ಸ್ವರೂಪ ನಕ್ಷೆ Topographical Map
ಸಾಂದ್ರಕಾರಿ, ದ್ರವಣಕ Condenser
ಸಾಗಣೆ ಗೋಪುರ Transmission tower
ಸಾಗುಕ್ರೇನ್ Gantry Crane
ಸಾಟಿನ್ ಹೊಲಿಗೆ Satin Stitch
ಸಾದೃಶ ಮಾಪಕ Comparator
ಸಾಬೂನೀಕರಣ Saponification
ಸಾರಿಗೆ Transport
ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಮಾಪಕ Displacement meter
ಸ್ಥಾಯಿಾ ವಿದ್ಯುತ್ Static electricity
ಸ್ರಾವಕ Flux
ಸಿಂಟರನ Sintering
ಸಿಂಪಡಿಕೆ Spraying
ಸಿಡಿತ Blast
ಸಿಡಿತಲೆ, ಸಮರಶಿರ War head
ಸಿಡಿಮದ್ದು Explosive
ಸಿದ್ಧಪಾನೀಯ Instant drink, Ready drink
ಸ್ಥಿರ ಪ್ರೇರಕತೆ Fixed inductance
ಸ್ಥಿರರಾಟೆ Fixed pulley
ಸೀಸ Lead
ಸೀಸಕಡ್ಡಿ Pencil
ಸೀಸಗಾಜು Lead glass

ಸೀಸದ ಸಂಚಯಕ Lead accumulator
ಸೀಳುಕಂಡಿ Slit
ಸ್ವೀಕಾರಾರ್ಹತೆ Acceptability
ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣ Quick lime
ಸುಡುಮದ್ದು Firework
ಸುತ್ತಿಗೆ ಗಿರಣಿ Hammer mill
ಸುತ್ತುಹತ್ತಿ Lap
ಸುಣ್ಣ Lime
ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು Limestone
ಸುರಂಗ Tunnel
ಸುರಂಗ ಆವಿಗೆ Tunnel kiln
ಸುರಕ್ಷಣಾ ಕನ್ನಡಕ Safety Spectacles
ಸುರಕ್ಷಿತ ಬಂದರು Harbour of refuge
ಸುರುಳಿ, ಸರ್ಪಿಲ Spiral
ಸುಲಭನಮ್ಯತೆ, ಪತ್ರರೂಪಕ್ಷಮತ್ವ Malleability
ಸುಳಿಪ್ರವಾಹ Eddy current
ಸ್ಫುರಣ Scintillation
ಸೂಕ್ಷ್ಮಕರಣ Miniaturisation
ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿ Microscope
ಸೂಕ್ಷ್ಮಪಟಲ, ಅದುರುಬಿಲ್ಲೆ Diaphragm
ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಸ್ಕರಣೆ Sun curing
ಸೂಸುಮೂತಿ, ನಾಸಾಗ್ರ Jet
ಸ್ಕ್ರೂ ಅಂತರ ಮಾಪಕ Screw pitch gauge
ಸೆಳೆಪಂಪು Suction pump
ಸೇತುವೆ ಕ್ರೇನು Bridge Crane
ಸೇತುವೆ ತೊಲೆ Bridge girder
ಸೇವಾ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ Service industry
ಸೋಸುಕ Filter
ಸೋಸುಕಾಗದ Filter paper
ಸ್ಫೋಟಕ ಪಾತ್ರೆ, ಮೈನ್ Mine
ಸೌಮ್ಯಕಾರಕ Mordant
ಸೌರಕುಲುಮೆ Solar furnace
ಸೌರಕೋಶ Solar cell
ಹಂಚು, ಹೆಂಚು Tile
ಹಂದರ ಚೌಕಟ್ಟು Skeleton frame
ಹಡಗಿನ ಒಡಲು Ship's hull
ಹಡಗು ಇಳಿದಾಣ Wharp
ಹಡಗು ಕಟ್ಟುವ ಅಂಗಳ Shipyard
ಹಡಗು ಕಟ್ಟೆ Dock
ಹತಾರ Tool
ಹತಾರ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರ Tool grinding machine
ಹತ್ತುವ ಕ್ರೇನು Climbing Crane
ಹದ Temper
ಹದಗೊಳಿಕೆ Seasoning, Tempering
ಹದಿಕಟ್ಟೆ Coffer dam

ಹದಿಗೂಡು Caisson
ಹರಳು Grain
ಹರಿಗೋಲು Pantoon
ಹಲಚಿತ್ರಕ Polygraph
ಹಲ್ಲಣ Saddle
ಹಲ್ಲುಚಕ್ರ Sprocket, Toothed wheel
ಹವಳ ಹೊಲಿಗೆ Coral stitch
ಹಳಿಗಿರಣಿ Rail mill
ಹ್ರಸ್ವ ಪಥ,ಲಘು ಪಥ Short circuit
ಹಾರಾಡುವ ಊರೆಗೋಡೆ Flying buttress
ಹಾರು ಕಮಾನು Flying arch
ಹಾರು ಹೊಲಿಗೆ Fly stitch
ಹಾಸು ವಿಂಗಡಕ, ಹೆಡಲ್ಸ್ Heddles
ಹಾಸು, ಹಾಸುಎಳೆ, ಉದ್ದ ಎಳೆ Warp
ಹಾಳೆ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಿಗಿರಣಿ Sheet and strip mill
ಹಾಳೆ ಲೋಹ Sheet metal
ಹಿಂಜುಯಂತ್ರ Ginning machine
ಹಿಂಡುಕ, ಹಿಂಡುಯಂತ್ರ Crushing machine
ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಮರುಉಣಿಕೆ ವ್ಯವ Feed–back System
ಹಿಂಬಾಲಕ ಗೇರ್ Follower gear
ಹಿಚುಕು ಯಂತ್ರ Squeezing machine
ಹಿಡಿಕೆ ಡ್ರೆಜರ್ Handle dredger
ಹಿಡಿದಿಡಿಕ Tetractor
ಹಿನ್ನೀರು Back water
ಹಿಮ್ಮುಖಬಲ Drag
ಹೀರಿಕೆ ಹೊಡೆತ, ಅಂತರ್ಗಮ ಹೊಡೆತ Suctio stroke
ಹುಟ್ಟುಗಾಲಿ Paddle Wheel
ಹುರಿನೂಲು, ವಾರ್ಸ್ಟೆಡ್ ನೂಲು Worsted yar
ಹೂಳು, ಕೆಸರು Sediment
ಹೆಣಿಗೆ ಯಂತ್ರ Knitting machine
ಹೆರಕಯಂತ್ರ Scraper machine
ಹೈನು ಉದ್ಯಮ Dairy industry
ಹೊಕ್ಕು, ಹೊಕ್ಕುಎಳೆ, ಅಡ್ಡಎಳೆ Weft
ಹೊಗೆನಳಿಗೆ ಸಂಸ್ಕರಣೆ Flue curing
ಹೊದಿಕೆ ಗಾಜು Cover glass
ಹೊನಲು ಬೆಳಕು Flood light
ಹೊಯ್ಗಾಳಿ Air blast
ಹೊರ ಅಚ್ಚು Cope
ಹೊರದಬ್ಬುವುದು Extrusion
ಹೊರೆಕಡಿತ ಸ್ವಿಚ್ Load cutting switch
ಹೊರೆದೂರ Load arm
ಹೊಸೆನೂಲು Spun yarn

ಬೆಂಗಳೂರು :

ಸರ್ಕಾರೀ ಮುದ್ರಣಾಲಯದ ಡೈರೆಕ್ಟರವರಿಂದ ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು

1972





